ಪದವಿಪೂರ್ವ ಮೊದಲ ವರ್ಷದ ಪಠ್ಯ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ



ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹಂಪಿ
ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯ ೫೮೩ ೨೭೬

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ
ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ
ನಿಯಮಾವಳಿಗಳು, ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯಗಳು ಹಾಗೂ
ಪರೀಕ್ಷಾ ಯೋಜನೆಗಳು

ಬೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮ

ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳ ಬೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮ ಕನ್ನಡ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ **ಕನ್ನಡ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್**‌ನಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ತಾವು ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ಅರ್ಜಿಗಳಲ್ಲೇ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

TWO YEAR
PRE - UNIVERSITY COURSE
REGULATIONS, COURSES OF STUDY AND
SCHEME OF EXAMINATIONS

MEDIUM OF INSTRUCTION AND EXAMINATION

The medium of instruction and examination in the Two Year Pre-University Course shall be **Kannada** or **English.** Candidates may, at their option, answer the examination either in English or in Kannada, provided they indicate in their applications for the examination the medium in which they opt to answer.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಕತ್ರೆ ಶಕುಂತಲ

ಡಾ. ಎ. ಎಚ್. ರಾಜಾಸಾಬ್

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹಂಪಿ

ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯ

JEEVA SHASTRA – First Year P.U.C. Biology text book edited by Dr. Katre Shakuntala & Dr. A. H. Rajasab, published by Dr. Karigowda Beechanahalli, Director, Prasaranga, Kannada University, Hampi, Vidyaranya, Kamalapura – 583 221
Pages : xvi + 470

Price : Rs. 80/-

First Edition 1995

ಯೋಜನಾ ನಿರ್ವಹಣೆ
ಸಂಕಲನ ವಿಭಾಗ
ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹಂಪಿ

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಕರೀಗೌಡ ಬೀಚನಹಳ್ಳಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹಂಪಿ
ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯ – ೫೮೩ ೨೨೧

ಬೆಲೆ : **ಎಂಬತ್ತು ರೂಪಾಯಿಗಳು**

ಡಿ. ಟಿ. ಪಿ. ಸಂಯೋಜನೆ
ಗಾರ್ಡನ್‌ಸಿಟಿ ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಮುದ್ರಕರು
ನೇತ್ರಾ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್
ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 018

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮಿತಿ

ಭಾಗ – ೧ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಎ. ಹೆಚ್. ರಾಜಾಸಾಬ್
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು
ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ – ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿಯ ಸದಸ್ಯರು

ಶ್ರೀ ಜಿ. ದೊಡ್ಡಪ್ಪ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಎ. ಎಸ್. ಎಂ. ಮಹಿಳಾ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬಳ್ಳಾರಿ

ಶ್ರೀ ಸಿ. ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಎಲ್. ವಿ. ಡಿ. ಕಾಲೇಜು, ರಾಯಚೂರು

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ ಕುಂಬಾರ
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು,
ಹಳೆಯ ಕೋಟೆ, ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಲೇಖಕರು

ಶ್ರೀ ವೈ. ಎಸ್. ರಾಯಭಾಗಿ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಸಿ. ಬಿ. ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಭಾಲ್ಕಿ. ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆ

ಡಾ. ಬಿ. ಎ. ಅಪ್ಪಾಜಿಗೌಡ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಮಹಾರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು

ಶ್ರೀ ವೇದವ್ಯಾಸ
ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು
ಎಲ್. ವಿ. ಡಿ. ಕಾಲೇಜು, ರಾಯಚೂರು

ಡಾ. ಬಿ. ಜಿ. ಅಣ್ಣಿಗೇರಿ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಶರಣ ಬಸವೇಶ್ವರ ಕಾಲೇಜು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ

ಡಾ. ಕೃಷ್ಣೇಗೌಡ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಸರ್ಕಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಶ್ರೀ ಎಸ್. ವಿ. ಕಲ್ಮಠ
ಹಿರಿಯ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾಲೇಜು, ಬೀದರ್

ಡಾ. ವೈ. ಎನ್. ಸೀತಾರಾಂ
ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ

ಭಾಗ – ೨ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಕತ್ರಿ ಶಕುಂತಲ
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು – ೫೬೦ ೦೫೬

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿಯ ಸದಸ್ಯರು

ಡಾ. ಭಾಸ್ಕರ ಎನ್. ಜೋಷಿ
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ

ಡಾ. ಟಿ. ಎ. ಬಾಲಕೃಷ್ಣ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ವಿಜಯಾ ಕಾಲೇಜು
ಬಸವನಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು –೫೬೦ ೦೦೪

ಡಾ. ಹೆಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಶ್ರೀ ಸಿದ್ದಗಂಗಾ ಬಾಲಕರ ಕಾಲೇಜು
ತುಮಕೂರು

ಲೇಖಕರು

ಶ್ರೀ ಎನ್. ಸೋಮಶೇಖರಯ್ಯ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕಲ್ಪತರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು
ತಿಪಟೂರು

ಡಾ. ಪುಷ್ಪೇಂದ್ರ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಎಸ್. ಡಿ. ಎಂ. ಕಾಲೇಜು
ಉಜಿರೆ. ದ. ಕ.

ಡಾ. ಎನ್. ರಾಮಣ್ಣ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ವಿಜಯಾ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಬಿ. ರೇವತಿ
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕಿ
ಸರ್ಕಾರಿ ಪದವಿ ಪೂರ್ವಕಾಲೇಜು, ಸುಳ್ಯ. ದ.ಕ.

ನಾಗಭೂಷಣ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಶ್ರೀ ಸಿದ್ಧಗಂಗಾ ಬಾಲಕರ ಕಾಲೇಜು, ತುಮಕೂರು

ಶ್ರೀಮತಿ ಬಿ. ಕೆ. ಮೀರಾ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕಿ
ಸರ್ಕಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು–೫೬೦ ೦೦೧

ನಿವೇದನೆ

ಇಂದಿನ ಯುಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಯುಗ. ವಿಜ್ಞಾನ ನಮಗೆಲ್ಲ ಉಪಕಾರಕವೇನೋ ಹೌದು, ಅದರಂತೆ ಒಂದು ಆಹ್ವಾನವೂ ಹೌದು. ನಮಗರಿವಾಗದಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿದೆ; ಆದರೂ ನಮಗಿನ್ನೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಇಂದು ದಾಖಲಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೇ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವು ಯಾವ ವಿವೇಕದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂಬುದರ ತಿಳಿವು ಕೂಡ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ನಾವಿಂದು ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಸಾಹಿತ್ಯ, ಕಲೆ, ತತ್ವಜ್ಞಾನ, ರಾಜಕೀಯ, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ ಜೊತೆಗೆ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಬೇರೆ ಭಾಷೆಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಕೇವಲ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಷ್ಟೇ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳೂ ಬಂದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕನ್ನಡ ತನ್ನ ಶಾಸ್ತ್ರವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಕಲಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ; ಆಗಲೇ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ನಮ್ಮದಾಗುವುದು. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಂಥ ಶುದ್ಧ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಪರಂಪರೆ ಪ್ಲೇಟೋ, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲರಿಂದ ಬಂದರೆ ಅದು ನಮ್ಮದಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅದ್ಭುತ ದೇವಾಲಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರ ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ಯಾವುದಿತ್ತು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಲು ಕೂಡ ನಾವು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಸುಯೇಜ್ ಕಾಲುವೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಬಂದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ನಮ್ಮ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಕೃಷಿ ಸಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದೆ. ಅಂಥ ಸಾಹಿತ್ಯ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕು. ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಎಷ್ಟೇ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾಗಿರಲಿ, ಅಗತ್ಯವಾದದ್ದೇ ಆಗಿರಲಿ, ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂಡಿ ಬರದಿದ್ದರೆ, ಅದು ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಾಗಲಾರದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮೌಲಿಕವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಹುಟ್ಟಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ಹುಟ್ಟಿ ಬರಬೇಕು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಅಂಥ ತೇಜಸ್ಸು, ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ವಚನಕಾರರ ಭಾಷೆ ಅಣು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುವ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ಇಂದು ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯೊಂದನ್ನು ಕನ್ನಡದ ಈ ಅಂತಸ್ಥ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದು ಇಂದು ತೀರಾ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹುದೊಂದು ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು

ರೂಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಿಷಯ ತಜ್ಞರೂ, ಭಾಷಾತಜ್ಞರೂ ಕೂಡಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಈ ಯೋಜನೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತದ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೂಡ ಇವುಗಳಿಂದ ನೆರವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥಕೋಶ ಕೂಡ ಇದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಟ್ಟ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ, ಲೇಖಕರಿಗೆ ನಾನು ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪರವಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಕಂಬಾರ
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಯೋಜನೆ ಕುರಿತು

ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮ ಕನ್ನಡವೇ ಆಗಬೇಕು ಎಂದು ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಯಾರೂ ವಿರೋಧಿಸಲಾರರು. ಆದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ಭರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಗೂ ಸಾಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲಾಗದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಂತೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ತೀವ್ರತರವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುವ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯೊಂದನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದು ತೀರಾ ಅಗತ್ಯ. ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರಿಂದ ಆಗುವ ಮಾತಲ್ಲ.

ಕನ್ನಡದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ. ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ ಅಗತ್ಯದ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಅದು ರೂಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳಿಗಾಗಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳನ್ನೇ ಮೊದಲಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಲು ಮುಖ್ಯಕಾರಣಗಳಿವೆ. ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕಾದರೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೇ ಶರಣಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ ದೊರೆಯಲಾರದೇ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವವರಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಂತೂ, ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯವರೆಗೂ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲೇ ಶಿಕ್ಷಣ. ನಂತರದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮವೇ ಉಪಯೋಗಕರ ಎಂಬ ಅಸಂಗತ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಈ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಗತ್ಯದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಬೇರೆ. ಅಂದರೆ; ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವವರಿದ್ದರೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಕಾತುರರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಮೊದಲಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ನುರಿತ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರು, ಭಾಷಾತಜ್ಞರು –ಹೀಗೆ ಹಲವರ ಸಲಹೆ, ಸೂಚನೆ, ಸಹಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ– ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ತಜ್ಞರನ್ನು ಮುಖ್ಯ

ಸಂಪಾದಕರೆಂದು ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇವರು ಅರ್ಹರಾದ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಆಯ್ದು ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ವಿವಿಧ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ನುರಿತ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ನೆರವಿನಿಂದ ಬರೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳ ಭಾಷಾಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ತಜ್ಞರಿಂದ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಕೊನೆಯದಾದರೂ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಹಂತವೊಂದನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಅದೆಂದರೆ, ಹೈಸ್ಕೂಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅದೇ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮೀಡಿಯಂ ಪದವಿಪೂರ್ವ ತರಗತಿಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೆರವಿನ ಕಾರಣವಾಗಿ, ಕನ್ನಡವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಸಿದ್ಧಗೊಂಡ ನಮ್ಮ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಕೋರಲಾಯಿತು. ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಹಲವು ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ತಿದ್ದಿ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆಂದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಯೋಜನೆಯ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಎಚ್ಚರವನ್ನು, ಶ್ರಮವನ್ನು ವಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಯೋಜನೆಯ ರೂವಾರಿ ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕರಾದ ನಮ್ಮ ಮಾನ್ಯ ಕುಲಪತಿ ಡಾ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಕಂಬಾರರು ಯೋಜನೆಯು ಸುಲಲಿತವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಕಾರಣರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ನಿರಂತರ ಒತ್ತಾಸೆಯಿಂದಲೇ ಈ ಯೋಜನೆ ಮುಂದುವರೆದು, ಇದೀಗ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದೆ. ಮೊದಲ ಪಿಯುಸಿ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಸಿದ್ಧಗೊಂಡಿವೆ. ಇದರ ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡನೆಯ ಪಿಯುಸಿ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಿದ್ಧತೆಯೂ ಆರಂಭಗೊಂಡಿದೆ.

ಇಂತಹ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೆರವಿಗೆ ನಿಂತಿರುವ ವಿದ್ವಾಂಸರ ಪಟ್ಟಿ ದೊಡ್ಡದು. ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು, ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಗಳ ಸದಸ್ಯರು, ಲೇಖಕರು, ಭಾಷಾ ಪರಿಶೀಲಕರು ಹಾಗೂ ವಿಷಯ ಪರಿಶೀಲಕರನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೆನೆಯುತ್ತೇನೆ. ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ನಿರ್ದೇಶಕರನ್ನು, ನನ್ನ ಎಲ್ಲ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳನ್ನು, ಅವರಿಂದ ಪಡೆದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನೆರವಿಗಾಗಿ, ವಂದಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಹಾಗೂ ಬೋಧಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಸಂದೇಹವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಈ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಯೋಜನೆ ಸಫಲವಾದರೆ ನಮ್ಮ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕ.

ಡಾ. ಎಚ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಮತಿ

ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

೧೯೯೫-೯೬ರ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಿಂದ ಜಾರಿಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಪಠ್ಯವಸ್ತು ಹಲವಾರು ದೃಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನೂ ಪರಿಚಯಿಸಲಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಿರುವ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ವೃತ್ತಿ ಅವಕಾಶಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನೂ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶ ಹೊಂದಿರುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಬಹುದು.

★ ವಿಷಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತಜ್ಞರೊಡನೆ ಸಮಾಲೋಚಿಸಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೇ ಬರೆಸಲಾಗಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಇದು, ಭಾಷಾಂತರವಲ್ಲ.

★ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿಗೆ ನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದು ಪರೀಕ್ಷಾಕ್ರಮವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಷಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸವಿವರವಾಗಿರುವಂತೆ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಕನ್ನಡದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಇದು.

★ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನ ನಿರೂಪಣಾ ಶೈಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಓದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಂತಿರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ.

★ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸರಳವಾದ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

★ ವಿಷಯ ಗ್ರಹಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಹಾಗೂ ನಕಾಶೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

★ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ, ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

★ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬದ್ಧವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಹಲವಾರು ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

★ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಂಡಳಿಯು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿ ಘಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

★ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ, ಗುರುತಿಸಿದ ಸೂಕ್ತ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದೊಂದಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸುವ ಮಹತ್ತರವಾದ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಹಂಪೆಯ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವೂ, ಸಾಂದರ್ಭಿಕವೂ ಆಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಕುಲಪತಿ ಡಾ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಕಂಬಾರ ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥೆ ಹೆಚ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಮತಿ ಅವರುಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಹೊಣೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ವಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಇವರುಗಳು ನೀಡಿದ ಸಹಕಾರ ಹಾಗೂ ತುಂಬಿದ ಧೈರ್ಯ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಲಲಿತವಾಗಿ, ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುಗಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು.

ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಾಗಿನಿಂದ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೆ ನಮ್ಮ ಜೊತೆ ಸಹಕರಿಸಿದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ನಾವು ನೀಡಿದ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಎಲ್ಲಾ ಲೇಖಕರುಗಳಿಗೂ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ ಸದಸ್ಯರ ಹಾಗೂ ಲೇಖಕರುಗಳ ಸಹಕಾರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬೆಳಕು ಕಾಣುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ನಿಚ್ಚಳ ಸತ್ಯ.

ಡಾ. ಕತ್ರಿ ಶಕುಂತಲ
ಡಾ. ಎ. ಎಚ್. ರಾಜಾಸಾಬ್
ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು

ಪರಿವಿಡಿ

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಘಟಕ ೧

ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯ

ಜೀವಿಗಳು ಎಂದ ಕೂಡಲೇ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವುದು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ನಮ್ಮ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿಗುಂಪುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೂ ಸಹ ಇವೆ. ಬರಿಯ ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ದೇಹಗಳ ಒಳಗಡೆಯೂ ಸಹ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಜೀವಿಸಂಕುಲವು ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಜೀವಿ-ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸೇತುಬಂಧಗಳಾಗಿರುವ ವೈರಾಣುಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶೈವಲಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳು, ಬಗೆಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಬಗೆಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು-ಹೀಗೆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ, ರೂಪದಲ್ಲಿ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಹಲವು ಹತ್ತು ಬಗೆಯ ಜೀವಿ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೧ ಮತ್ತು ೨) ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳನ್ನೂ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ. ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪರಿಚಯವೂ ನಿಮಗಾಗಲಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧

ಜೈವಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಜೀವವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಜೀವ ಅಥವಾ ಚೇತನಕ್ಕೆ (life) ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಜೀವವೆಂದರೇನು? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಜೀವದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನೀಡಬಹುದು - **ಜೀವವೆಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ಸುಸಂಘಟಿತ ವ್ಯೂಹ.** ಇದು ಜೀವರಸದ (protoplasm) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೀವವಿರುವ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂತರವೇ ಈ ಜೀವದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

೧.೨ ಸಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳು

ಸಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವ, ರಚನೆ, ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೧.೧ ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಸಜೀವಿಗಳ ದೇಹವು ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ದೊರಕುವ ಸಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ - ಆದಿಮ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳು

೧.೩ ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಮತ್ತು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳು

ಜೀವಿಗಳ ಕೋಶದೊಳಗಿರುವ ಕೋಶಬೀಜವು ಕೋಶಬೀಜಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಜೀವಿಗೆ **ಆದಿಮ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿ** (ಪ್ರೋಕ್ಯಾರ್ಯೋಟ್- prokaryote) ಎಂದು ಹೆಸರು (ಉದಾ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲ).

ಪಟ್ಟಿ ೧.೧ : ಸಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಸಜೀವಿಗಳು	ನಿರ್ಜೀವಿಗಳು
೧. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.	ಇವಕ್ಕೆ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ.
೨. ಸಂಚರಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.	ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸಂಚರಿಸಲಾರವು.
೩. ಆಂತರಿಕವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.	ಕೇವಲ ಬಾಹ್ಯರೂಪದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿರುತ್ತದೆ.
೪. ಇವು ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ.	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರುವುದಿಲ್ಲ.
೫. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಜನನ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.	ಪ್ರಜನನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೬. ಇವು ಯಾವಾಗಲೂ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.	ಉಸಿರಾಟವೆಂಬುದೇ ಇಲ್ಲ.
೭. ಇವುಗಳ ದೇಹ ಕೋಶ ಅಥವಾ ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಜೀವಕೋಶ ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಅಂಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ.	ಕೋಶವಾಗಲೀ, ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹವಾಗಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೮. ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶ ದಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವರಸವಿರುತ್ತದೆ.	ಜೀವಕೋಶವೂ ಇಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿ ಜೀವರಸವೂ ಇಲ್ಲ.
೯. ಇವುಗಳಿಗೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ದೇಹರಚನೆಯಿರುತ್ತದೆ.	ಇವುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಅಥವಾ ಗಾತ್ರದ ರಚನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೧೦. ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಕೊಂಡು ರಕ್ತಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು.	ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂತಹ ಶಕ್ತಿಇಲ್ಲ.
೧೧. ಇವು ವಿಸರ್ಜನಾಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬಲ್ಲವು	ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂತಹ ಶಕ್ತಿಇಲ್ಲ.
೧೨. ಇವು ಸಂವರ್ಧನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಾವೇ ಬೆಳೆದು ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು.	ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂತಹ ಶಕ್ತಿಇಲ್ಲ.
೧೩. ಇವುಗಳಿಗೆ ನೀರು, ಬೆಳಕು, ಆಹಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಶ್ಯಕ.	ಇವುಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೇನೂ ಇಲ್ಲ.
೧೪. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಚಕ್ರ, ಅಂದರೆ ಜನನ ಮತ್ತು ಮರಣವೆಂಬ ಚಕ್ರವಿರುತ್ತದೆ.	ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ.

ಜೀವಿಗಳ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಬೀಜವು ಕೋಶಬೀಜಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತಗೊಂಡಿದ್ದು, ನಿಜವಾದ ಕೋಶಬೀಜವಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಜೀವಿಗೆ **ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿಜೀವಿ** (ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟ್-eukaryote) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧.೨ ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಮತ್ತು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಆದಿಮ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಿ	ಸಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಿ
೧. ಕೋಶಭಿತ್ತಿ	ಅಮೈನೋ ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ಮುರಾಮಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ	ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.
೨. ಕೋಶದ್ರವ ಪರಿಭ್ರಮಣ	ಕೋಶದ್ರವ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಕೋಶದ್ರವ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಇರುತ್ತದೆ.
೩. ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ	ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ ಇರುತ್ತದೆ
೪. ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತು	ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಮುದ್ದೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.	ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯೊಡನೆ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಸಹ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನಿಖರವಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ.
೫. ಕೋಶದ್ರವದ ಅಂಗಕಗಳು	ಕೋಶದ್ರವದೊಳಗೆ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಲೈಸೋಸೋಮ್‌ಗಳು, ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್‌ಗಳು, ಮೈಟೋ ಕಾಂಡ್ರಿಯ ಮುಂತಾದ ಅಂಗಕಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಕೋಶದ್ರವದೊಳಗೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
೬. ಪ್ರೋಟಿನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	೭೦ ಎಸ್ ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	೮೦ ಎಸ್ ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
೭. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ವಸ್ತು	ಹರಿತ್ತಿನ ಕಣಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಲ್ಯಾಮೆಲ್ಲೆಯು ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.	ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದ್ರೇಣುಗಳು ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
೮. ಕಶಾಂಗಗಳು	ಕಶಾಂಗಗಳು ೯ + ೨ ರ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.	ಕಶಾಂಗ ಮತ್ತು ಲೋಮಾಂಗಗಳು ೨ ಕೇಂದ್ರದ ಮತ್ತು ೯ ಸುತ್ತಲಿನ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು

೨.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರೂಪ, ರಚನೆ, ವೈವಿಧ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಿಗಳಾದ ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಆಲದ ಮರ ಮುಂತಾದವುಗಳವರೆಗೂ, ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ರೂಪ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಈ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ರೂಪ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ, ಭಿನ್ನತೆ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಂಗಡನೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ **ವರ್ಗೀಕರಣ** ಎಂದು ಹೆಸರು.

೨.೨ ಐದು ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹಲವು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಅಂದರೆ ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ರಾಬರ್ಟ್ ಹೆಚ್. ವ್ಹಿಟ್ಟೇಕರ್ (Robert H. Whittaker) ಎಂಬುವರು, ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

೧. **ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (ಆದಿಮ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳು)

೨. **ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳು)

೩. **ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (ಬಹುಕೋಶೀಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು)

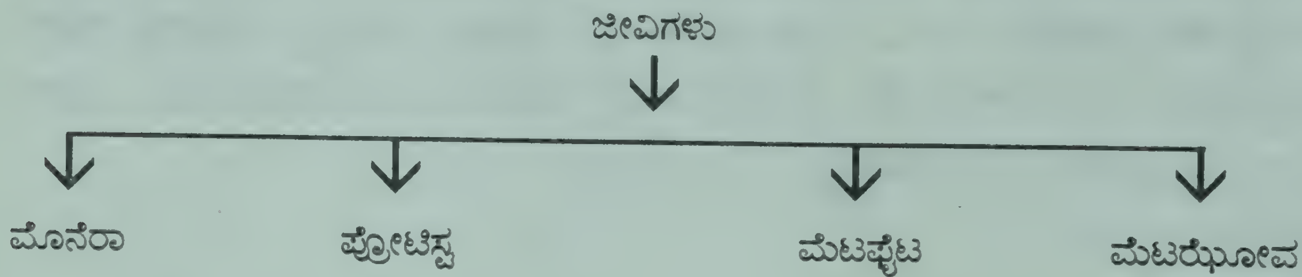
೪. **ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (ಉನ್ನತ ಶೈವಲಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುಕೋಶೀಯ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು)

೫. **ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (ಬಹುಕೋಶೀಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು)

ಪಟ್ಟಿ ೧.೩ ಐದು ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಮೊನೆರಾ	ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟ	ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು	ಸಸ್ಯಗಳು	ಪ್ರಾಣಿಗಳು
೧. ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ
೨. ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುತ್ತದೆ
೩. ಶರೀರ ಸ್ವರೂಪ	ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು	ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು	ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು	ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು	ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು
೪. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಶಕ್ತಿ	ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ	ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ
೫. ಚಲನಾಶಕ್ತಿ	ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಮೂಲತಃ ಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಮೂಲತಃ ಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಚಲನಾಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಈ ಕೆಳಗಿನದೂ ಸಹ ಒಂದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.



೨.೩ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯ

ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩,೯೪,೦೦೦ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇಧಗಳಿವೆ ಎಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ದಾಖಲೆಗಳು ದೊರೆತಂತೆಲ್ಲಾ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಗುಡ್ಡ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅರಣ್ಯ ಗರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯುನ್ನತ ಶಿಖರಗಳಿರುವ ಹಿಮಾಲಯದಂತಹ ಮಂಜು ಮುಚ್ಚಿದ ಉತ್ತುಂಗ ಪರ್ವತಗಳ ಹಿಮದ ಮೇಲೆ, ನದಿಗಳ ಹಳ್ಳಕೊಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ, ಸಾಗರದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಕಾಡುಗಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ವೃಕ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಅಪ್ಪುಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯಸಂಕುಲದ ವಿಚಿತ್ರ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಉಳಿದಂತೆ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಬಹುಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಪಿಷ್ಟದ (starch) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ (aternation of generation) ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ.

ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಚಕ್ರವು ಏಕಗುಣಿತ ಮತ್ತು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂತತಿಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನ ಚಕ್ರವಾಗಿದೆ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ (gametophyte) ಸಸ್ಯವು ಏಕಗುಣಿತ ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ (meiosis)ಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಬೀಜಾಣುಜನಕ (sporophyte) ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಬೀಜಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ರೋಡೋಫೈಟ ವರ್ಗದ ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನವು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಫೈಕೋಎರಿಥ್ರಿನ್ ಎಂಬುದು ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದರೊಡನೆ ಹರಿತ್ತು-ಎ ಮತ್ತು ಹರಿತ್ತು-ಡಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವೂ ಸಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇವು ಸದಾಕಾಲ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೆಂಪು, ನೇರಳೆ ಮತ್ತು ಹಸಿರುಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳು ಮೂಲತಃ ತಂತುಗಳಂತಿದ್ದರೂ, ಏಕಕೋಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬಹುಕೋಶ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಬದುಕಬಲ್ಲವು.

ಫಿಯೋಫೈಸಿ ವರ್ಗದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಕಾಂಡದ ತರಹದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಫ್ಯೂಕೋಗ್ಸಾಂಥಿನ್ ಎಂಬುದು ಕಾರಣ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದೊಡನೆ ಹರಿತ್ತು-ಎ ಮತ್ತು ಹರಿತ್ತು-ಸಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಇವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ***ಫ್ಯೂಕಸ್*** ಮತ್ತು ***ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸಮ್*** ಎಂಬ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳ ದೈತ್ಯ ಕಳೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು "ಸಮುದ್ರದಡಿಯ ಕಾಡುಗಳು" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಕ್ಲೋರೋಫೈಟ ವರ್ಗದ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಇಂದಿನ ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೂರ್ವಜರೆಂದೇ ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಇವೂ ಸಹ ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿತ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಏಕಕೋಶ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ತಂತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಹರಿತ್ತು-ಎ ಮತ್ತು ಹರಿತ್ತು-ಬಿ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗಳು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಮಾಸ್‌ಗಳು ನಿಜವಾದ ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದೇ ರೀತಿಯ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರೈಝಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನೆಲಕ್ಕೆ ಊರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಎಲೆ ರೀತಿಯ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

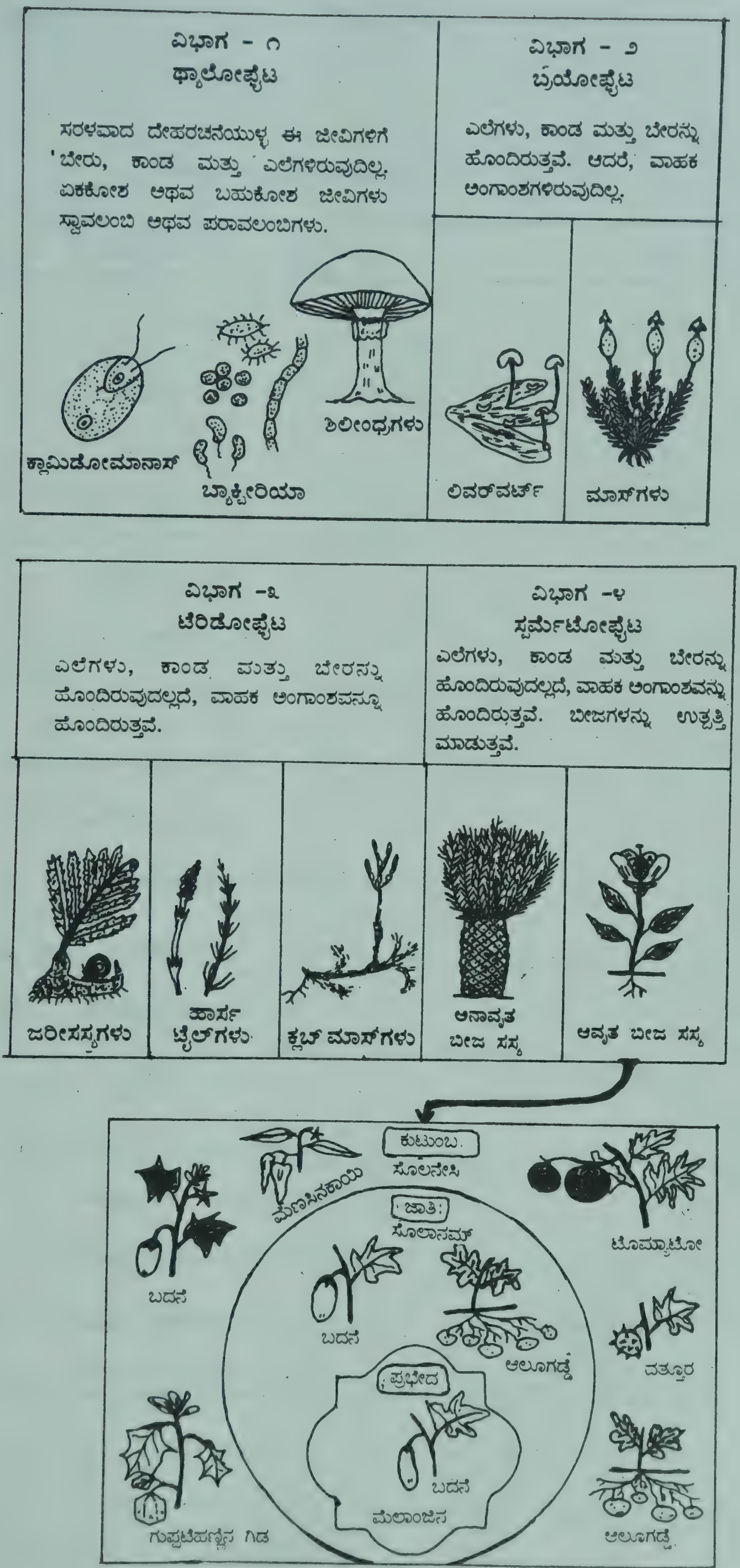
ಪುಚ್ಛಸಸ್ಯಗಳು ನಿಜವಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇರನ್ನು ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆನಾಳ ವ್ಯೂಹಗಳ ರಚನೆಯಿದೆ. ಆದರೆ, ಇವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಬಲವಾದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು, ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಆವೃತಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ನಾಳಸಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳ (vascular plants) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಾಳಸಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಶರೀರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಸಸ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಇರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಬದುಕುವಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಬಲವಾದ ನಾರುಗಳು, ಸಾಗಾಣಿಕೆ ನಾಳ ವ್ಯೂಹಗಳು (conducting vessels), ಬೇರು ಅಥವ ಬೇರಿನ ರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳು, ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳು, ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ, ಒರಟಾದ ಪರಾಗಕಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಳಸಹಿತ ಸಸ್ಯದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೆಂದರೆ ರೈನಿಯ *(Rhinea)* ಸಸ್ಯ.

ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ನಗ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಶಂಕುವೃಕ್ಷಗಳು (ಕೋನಿಫರ್ಸ್) ಮಿಸೋರೈೂೋಯಿಕ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬದುಕುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಕ್ರಿಯೆ, ಬೀಜಕ್ಕಿರುವ ರಕ್ಷಣಾಕವಚಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಪ್ರಸಾರದ ರೀತಿ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೂವೆಂದರೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಂಡ ಪ್ರಕಾಂಡ. ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗಿನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ, ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ತಂಪಾದ ಹಾಗೂ ಶುಷ್ಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨.೨ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೨.೧ ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಪಟ್ಟಿ ೨.೧ ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ವಂಶಗಳು

ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ವಂಶ
ಮೊನೆರಾ	ಷೈಝೋಫೈಟಾ
	ಸೈಯನೋಫೈಟಾ
	ಕ್ಲೋರೋಫೈಟಾ
	ಖ್ಯಾರೋಫೈಟಾ
	ಯುಗ್ಲೀನೋಫೈಟಾ
ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ	ಕ್ರೈಸೋಫೈಟಾ
	ಪೈರೋಫೈಟಾ
	ಫಿಯೋಫೈಟಾ
	ರೋಡೋಫೈಟಾ
	ಮೈಕೋಫೈಟಾ
	ಮಿಕ್ಸೋಫೈಟಾ
	ಪ್ರೋಟೋಝೋವಾ
ಮೆಟಾಫೈಟಾ	ಬ್ರಯೋಫೈಟಾ
	ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ
	ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮೆ
	ಏಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮೆ
ಮೆಟಾಝೋವಾ	(ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ೨೦ನೇ ಅಧ್ಯಾಯ ನೋಡಿ)

ಘಟಕ ೨

ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸ್ವರೂಪದ ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

೧. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿಮರೂಪದ ಕೋಶಬೀಜವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ, ಕೋಶಬೀಜಪೊರೆ, ಕೋಶಬೀಜರಸ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ವರ್ಣ-ತಂತುಗಳ ಜಾಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾದ ಡಿಆಕ್ಸಿ-ರೈಬೊ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ) ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಲ್ಲದ ಕೋಶಬೀಜಕ್ಕೆ ಆದಿಮಕೋಶಬೀಜ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಯಿಡ್ (nucleoid) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೨. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳ ಕೋಶರಸದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಕಗಳಾದ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ, ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯಜಾಲ ಗಾಲ್ಗಿಸಂಕೀರ್ಣ, ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೋಶದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಹೊಂದಿದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ (chromoplasm) ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೩. ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶದ್ರವದ ಸುತ್ತುವ ಚಲನೆಯೂ (cyclosis) ಸಹ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧. ಪ್ರೋಟೋಫೈಟಾ (Protophyta) ಉದಾ: ವೈರಾಣುಗಳು

೨. ಷೈಝೋಮೈಕೋಫೈಟಾ (Schizomycophyta) ಉದಾ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

೩. ಸಯನೋಫೈಟಾ (Cyanophyta) ಉದಾ: ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವೈರಾಣುಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ವೈರಾಣುಗಳು

೩.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ವೈರಾಣುಗಳು (ಲ್ಯಾಟಿನ್, ವಿರಿಯಾನ್ = ನಂಜು) ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ಹೊಂದಬಲ್ಲ, ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕೀಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಪ್ರೋಟೀನಿನ ಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು, ಸಜೀವ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಂತಹ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತೋರಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸೇತುಬಂಧ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ. ಈ ವೈರಾಣುಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ **ವೈರಾಣುಶಾಸ್ತ್ರ** (virology) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೧೮೯೨ ರಲ್ಲಿ ಮಿಟ್ರಿ ಐವನೋವ್‌ಸ್ಕಿ (Dmitri Iwanowski) ಎಂಬ ರಷ್ಯಾದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿಗೆ ತಗಲುವ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೋಗದ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವೈರಾಣುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ವೈರಾಣುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಪಿಂಗಾಣಿ ಶೋಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದನು. ನಂತರ ಎಂ. ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ಬೇಯಿಜರಿಂಕ್ (M.W. Beijerinck) ಎಂಬಾತನು ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು "ಸೋಂಕಿಸುವ ಜೀವದ್ರವ " (*Contagium Vivum Fluidum)* ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆದನು. ೧೮೯೮ ರಲ್ಲಿ ಲೇಫ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾಶ್ (Loeffler and Frosch) ಜಾನುವಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾಲುಬಾಯಿರೋಗವು ವೈರಾಣುಜನ್ಯವೆಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ೧೯೩೫ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟಾನ್‌ಲೀ (Stanley) ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಿಸಲು ಶಕ್ಯನಾದನು. ಅವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ದೃಢೀಕರಿಸಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಗಳಿಸಿದನು.

೩.೧.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ವೈರಾಣುಗಳು ಆಂತರಿಕ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತೋರುವ ರೋಗ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ತಂಬಾಕು ಮತ್ತು ಹುರುಳಿಗಿಡಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಮೊಸಾಯಿಕ್ (ಮಚ್ಚೆ) ರೋಗ,

ಬಾಳೆಗಿಡಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಕುಚ್ಚುರೋಗ, ಏಲಕ್ಕಿಗೆ ತಗಲುವ ಕಟ್ಟೆರೋಗ, ಹತ್ತಿಗೆ ತಗಲುವ ಎಲೆಚುಕ್ಕಿರೋಗ ಮುಂತಾದವು ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಸಸ್ಯರೋಗಗಳಾದರೆ, ಕಾಮಾಲೆ, ಗದ್ದಕಟ್ಟು, ಸಿಡುಬು, ದಡಾರ, ಮೆದುಳುಜ್ವರ, ನೆಗಡಿ, ಪೋಲಿಯೋ ಕಾಲುಬಾಯಿ ರೋಗ, ಏಡ್ಸ್ ಮುಂತಾದವು ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಮಾನವ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ರೋಗಗಳಾಗಿವೆ. ವೈರಾಣುಗಳು ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿತವಾದಾಗ ಅಥವಾ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವ ಕೀಟಗಳ ಮೂಲಕ, ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಬೀಜಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ವೈರಾಣುಗಳಿಂದ ಮಲಿನವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

೩.೨ ವೈರಾಣುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು **ಸಚೇತನ-ಅಚೇತನಗಳ ನಡುವಿನ ಸೇತುಬಂಧ** ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ಸಚೇತನ-ಅಚೇತನಗಳೆರಡರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ವೈರಾಣುಗಳ ಅಚೇತನ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ವೈರಾಣುಗಳು, ಜೀವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಕೋಶ ರಚನೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

೨. ಇವು ತಮ್ಮ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಯಾವ ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ.

೩. ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು ಇತರೇ ರಸಾಯನಿಕಗಳಂತೆ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲ್ಪಟ್ಟ ವೈರಾಣುಗಳಿಗೆ " **ವೀರಿಯಾನ್**" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದೇ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗಿದ್ದರೂ ಇವು ತಮ್ಮ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳದಿರುವುದು ಸೋಜಿಗವೇ ಆಗಿದೆ.

ವೈರಾಣುಗಳ ಸಚೇತನ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಸಂಬದ್ಧ ಪರಾವಲಂಬಿ (obligate parasite) ಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

೨. ಇತರೆ ಸಜೀವಿಗಳಂತೆ ಇವು ಸಹ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಥವಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ) ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

೩. ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಥವಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯು ಪರಿವರ್ತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ.

೪. ಇವು ಸಹ ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನು ತಯಾರಿಕಾ ಘಟಕವನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ

ವೈರಾಣುಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೈರಾಣುಗಳು ೧೦೦ ರಿಂದ ೩೦೦ A° ಉದ್ದವಿರುತವೆ, ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಾಣು ೨೫೦ A° ಅಗಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಟಿ.ಎಂ.ವಿ ೧೮೦ A° ಅಗಲ ಮತ್ತು ೩೦೦೦ A° ಉದ್ದ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯ ವೈರಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತು ಆರ್. ಎನ್.ಎ ಯಾದರೆ, ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

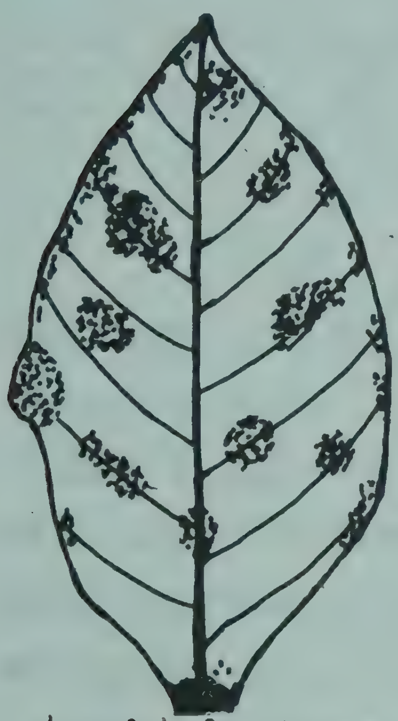
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೈರಾಣುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಿ ೩.೧ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತದೆ.

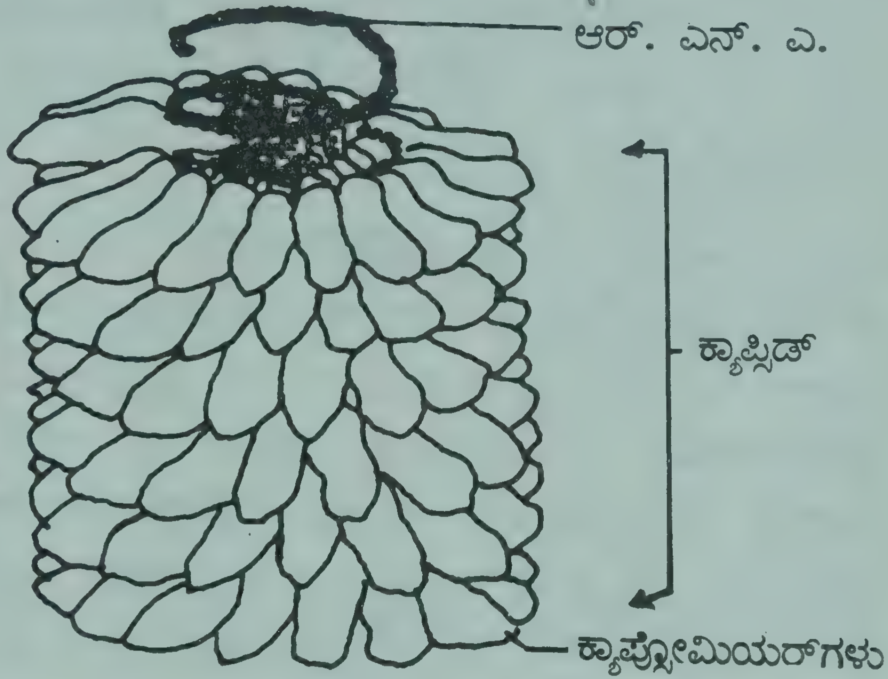
ಪಟ್ಟಿ ೩.೧ ವೈರಾಣುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ವೈರಾಣು ವಿಧ	ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗುಂಪು	ಉದಾಹರಣೆ
೧. ಸಸ್ಯ ವೈರಾಣುಗಳು (Phytophaginae)	ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	೧. ಹೊಗೆ ಸೊಪ್ಪಿನ ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ವೈರಾಣು ೨. ಬೆಂಡೆ ಎಲೆಯ ನಾಳ ಹಳದಿ ರೋಗದ ವೈರಾಣು
೨. ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಾಣುಗಳು (Zoophaginae)	ಸಸ್ತನಿಗಳು	೧. ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಾಣು ೨. ಏಡ್ಸ್ ವೈರಾಣು
೩. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುಗಳು (Bacteriophages)	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು	ಕೋಲಿಫೇಜ್
೪. ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲ ವೈರಾಣುಗಳು (Cyanophages)	ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು	ಎಲ್.ಪಿ.ಸಿ-೧ ವೈರಾಣು

೩.೩ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ವೈರಾಣು (ಟೊಬ್ಯಾಕೊ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ವೈರಸ್ - ಟಿ.ಎಂ.ವಿ)

ಇದು ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವೈರಾಣು. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ರೋಗದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಎಲೆಗಳು ನಿರಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ, ಹರಿತ್ತು ರಹಿತವಾಗಿ, ಹಳದಿ, ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಮಚ್ಚೆಗಳ ಸಂಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಕೆಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಮಚ್ಚೆಗಳ ಸಂಮಿಶ್ರಣ ನೋಟವು ಮೊಸಾಯಿಕ್ ಹೆಂಚುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು "ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೋಗ" ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಬಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯು ನಿಸ್ತೇಜಗೊಂಡು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.


ತಂಬಾಕಿನ ರೋಗಪೀಡಿತ ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಮಚ್ಚೆಗಳು



ವೈರಾಣುವಿನ ಭಾಗಗಳು

ಚಿತ್ರ ೩.೧ ಟಿ.ಎಂ.ವಿ ಯ ರಚನೆ

೩.೩.೧ ಟಿ.ಎಂ.ವಿ. ರಚನೆ

ದಂಡಾಕಾರದ ಈ ವೈರಾಣು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಪ್ರೋಟೀನಿನಂಶ ಪ್ರತಿಶತ ೯೪ ರಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯ ಅಂಶ ಪ್ರತಿಶತ ೬ ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ೩೦೦೦ A° ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ೧೫೦ ರಿಂದ ೧೮೦ A° ವ್ಯಾಸವಿರುವ ದಂಡಾಕೃತಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು, ಸುಮಾರು ೬೫೦೦ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಯಿಡ್. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ **ಕ್ಯಾಪ್ಸೋಮಿಯರ್** (capsomere) ಎಂಬ ೨೧೩೦ ಭಿತ್ತಿ ಉಪಘಟಕಗಳಿಂದುಂಟಾದ ೧೮,೦೦೦ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನಷ್ಟು ಅಣು ತೂಕವುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಹೊರಹೊದಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊರಹೊದಿಕೆಗೆ **ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡ್** (capsid) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

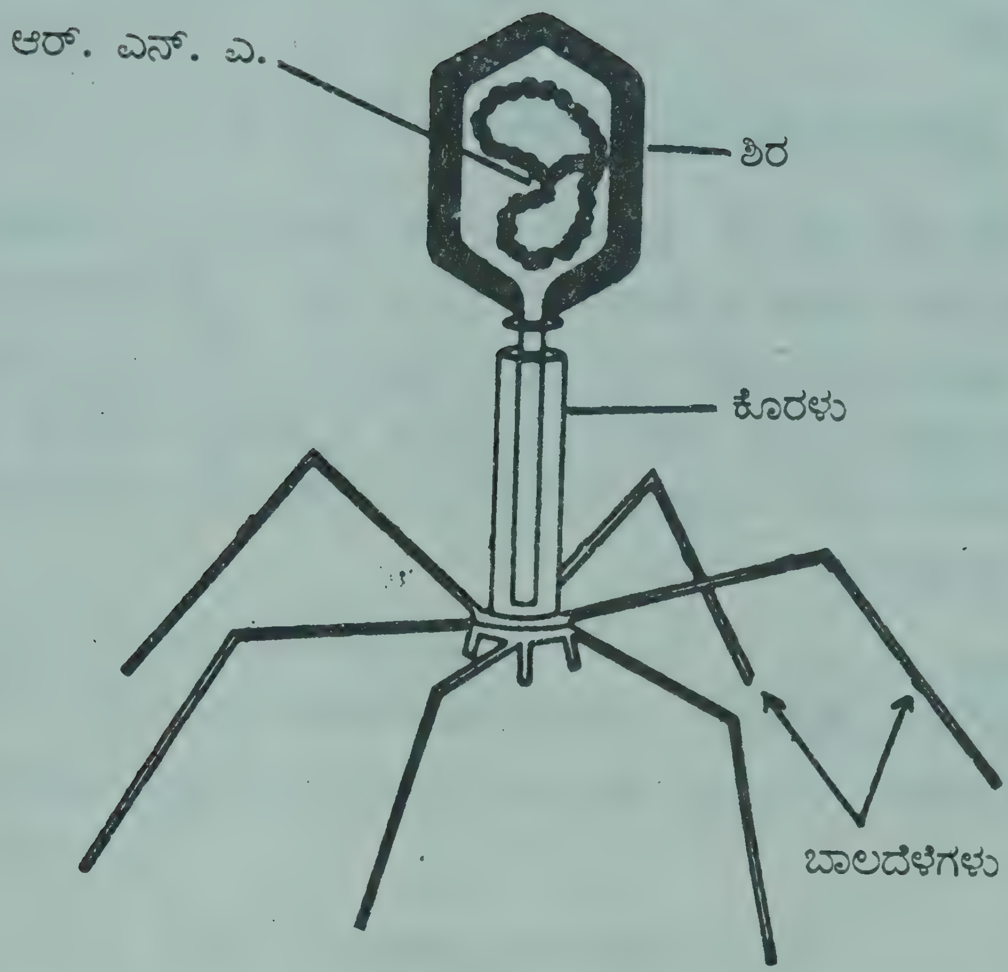
ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ವೈರಾಣುಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡ ನಂತರ, ಇವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಅತಿಥೇಯ ಕಿಣ್ವಗಳೇ ಶಿಥಿಲಗೊಳಿಸಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಅಣುವು ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಆತಿಥೇಯ ಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕಾ ಘಟಕದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡ್ ಭಿತ್ತಿಯ ಪ್ರೋಟೀನು ಅಣುಗಳು ಸಹ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡ್‌ಗಳು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ವೈರಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು ಒಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ವೈರಾಣುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಹರಿತ್ತನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಗೆ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೂಪ ಬರುತ್ತದೆ.

೩.೪ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುಗಳು

ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಇವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಟ್ವಾರ್ಟ್ (TWORT) ಎಂಬಾತನು ೧೯೧೫ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರೂ, ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅದ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿಯು ಡಿ' ಹೆರೆಲ್ಲೇ (D' HERELLE) (೧೯೧೩) ಎಂಬಾತನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇವನ್ನು ಟಿ$_4$ (T_4) ಹಾಗೂ ψ ೨೯ ಎಂಬುದಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಿ ಇವುಗಳ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿ **ಯಶ್ಚಿರಿಚಿಯಾ ಕೋಲೈ** *(Escherichia coli)* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದ ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲಾಯಿತು.

ರಚನೆ

ಸಿಡ್ನೆ ಬ್ರಿನ್ನರ್ ಹಾಗೂ ಆತನ ಸಂಗಡಿಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವೈರಾಣುವಿನ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದು, ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಇದರ ದೇಹವು ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲ ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ. ೯೫೦ A° x ೬೫೦ A° ಉದ್ದಗಲ ಇರುವ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಷಟ್ಕೋನಿಯ ಪಟ್ಟಕದಂತೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗವು ವಿಂಶತಿ ಮುಖದಂತೆ ಇದೆ. ತಲೆಯು ದ್ವಿಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಂಬಿಸದೃಶವಾದ ಬಾಲದ ಉದ್ದಗಲ ೧೧೫೦ A° x ೧೭೦ A° ದಷ್ಟಿದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲ ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊರಳು ಪಟ್ಟಿ (collar) ಇದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳೆರಡೂ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದಾವೃತವಾಗಿದೆ. ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮೊನೆಯುಳ್ಳ ತಟ್ಟೆಕೆಯಿದ್ದು ಜೇಡನ ಕಾಲಿನಂತಹ ಆರು ಬಾಲದೆಳೆ (tail fibers) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೩.೨ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್‌ನ ರಚನೆ

ಪ್ರತಿಬಾಲದೆಳೆಯೂ ಸುಮಾರು ೧೫೦೦ A° ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಇವು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗಳ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ವೈರಾಣುಗಳ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಅತಿಥೇಯ ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಬಾಲದೆಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಬಳಿಕ ಈ ವೈರಾಣುವು ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ತನ್ನ ತಲೆಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವನ್ನು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಭಿತ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಹೊರಗಡೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿನಿಂತ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಘೋಸ್ಟ್ (ghost) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸೇರಿದ ನಂತರ ವೈರಾಣುವಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅತಿಥೇಯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ಅನೇಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ತುಂಡುಗಳಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಪ್ರೋಟೀನು ತಯಾರಿಕಾ ಘಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವೈರಾಣುವು ತನ್ನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತುಂಡು ಮಾಡಿದ ಅತಿಥೇಯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ಒಳಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ವೈರಾಣುವು ತನ್ನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು

ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸಾವಿರಾರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ವೈರಾಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೊನೆಗೆ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ ೪.೪ ೯ ನೋಡಿ).

೩.೫ ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು

ವೈರಾಣುಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಡೆಎಲೆಯ ಹಳದಿನಾಳ ಮಚ್ಚೆರೋಗವೂ ಒಂದು. ಈ ರೋಗಪೀಡಿತ ಎಲೆಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಹಳದಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಳತೆರವು ರೋಗ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಕಾಯಿಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾಳದ ಹತ್ತಿರದ ಅಂಗಾಂಶವು ಹಳದಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಹಸಿರಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಬೆಂಡೆಕಾಯಿಗಳು ಹಳದಿಯಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ವೈರಾಣುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೆರಡಿ, ಕಾಲುಬಾಯಿರೋಗ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೩.೨ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು

ರೋಗದ ಹೆಸರು	ಕಾರಣವಾಗುವ ವೈರಾಣು
೧. ನೆಗಡಿ,	ರೈನೋವೈರಸ್
೨. ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆಂಜ	ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆಂಜ ವೈರಸ್ ಎ, ಬಿ ಮತ್ತು ಸಿ
೩. ದಡಾರ	ದಡಾರದ ವೈರಸ್
೪. ಗದ್ದಬಾವು	ಮೀಸಲ್ಸ್ ವೈರಸ್
೫. ಸಿಡುಬು	ಪಾಕ್ಸ್ ವೈರಸ್
೬. ಪೋಲಿಯೋ	ಪೋಲಿಯೋ ಮೈಲೈಟಿಸ್ ವೈರಸ್
೭. ಮೆದುಳು ಜ್ವರ	ಬನ್‌ಯವೇರ ವೈರಸ್
೮. ಏಡ್ಸ್	ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

೪.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಆದಿಮಕೋಶಬೀಜವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಾದ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಹೋಲಿಕೆಯಿದ್ದು ಅವು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಆದಿಮಾವಸ್ಥೆಯ ಕೋಶಬೀಜವಿದೆ.

೨. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಇದೆ.

೩. ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಎಂದರೆ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿವಿಧಾನ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

೪. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ರಚನೆ ಒಂದೇ ನಮೂನೆಯದಾಗಿದೆ.

೫. ಪ್ರತಿಕೂಲ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

೬. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟ ಆಹಾರವು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಮೇಲಿನ ಸಾದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡು ಹಸುರು-ನೀಲಿ ಶೈವಲ ವರ್ಗ-ಸಯನೋಫೈಸಿ (Cyanophyceae) ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವರ್ಗ ಷೈಝೋಫೈಸಿ (Schizophyceae)- ಇವೆರಡನ್ನೂ ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Cyanobacteria) ಎಂಬ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

೪.೨ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

೧೯೭೫ ರ ಜೂನ್ ೧೦ ರಂದು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಟನ್ ವಾನ್ ಲ್ಯೂವನ್‌ಹಾಕ್ (ANTON VON LEEVWENHOEK) ತಾನೇ ಅಭಿವೃದ್ದಿಪಡಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ ಜೆರ್ಮ್ಸ್ (germs) ಎದು ಹೆಸರಿಸಿದನು. ಅತಿಸರಳ ಜೀವಿಗಳಾದ ಇವನ್ನು ಷೈಝೋಮೈಕೋಫೈಟಾ ಎಂಬ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಲಜಿ** (Bacterialogy) ಎಂದೂ, ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಿತಿ ಹೊಂದಿದವರನ್ನು **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಲಜಿಸ್ಟ್** (Bacterioligist) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ (೧೮೨೨-೧೮೯೫) ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ ಕೋಚ್ ಇವರ ಕೊಡುಗೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕಾರಣ ಎಂದೂ, ಹುದುಗುವಿಕೆ , ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಿ, ಇವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಲಸಿಕೆ ಮದ್ದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಅಧ್ಯಯನ ಪೀಠವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದನು. ೧೯ ನೇ ಶತಮಾನದ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟನು.

ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ರಾಬರ್ಟ ಕೋಚ್ ಕುರಿಮಂದೆಗೆ ತಗಲುವ ನೆರಡಿ (anthrax) ರೋಗವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜನ್ಯ ಎಂದು ರುಜುವಾತುಪಡಿಸಿದನು. ಈತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಬೇಪರಿಂಗ್ ಗಂಟಲುಮಾರಿ ರೋಗಕ್ಕೆ ರೋಗನಿಸ್ತೇಜಕವನ್ನು (antitoxin) ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

ಪ್ಯಾಶ್ಚರೀಕರಣ, ಅಪೂತಿಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನದ ಆವಿಷ್ಕರಣ ಇವು ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಈ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ನೀಡಿರುವ ಅಪೂರ್ವ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗಿವೆ.

೪.೨.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ದೊರಕದಿರುವ ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಅತ್ಯಂತ ಶೀತವಲಯದ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶಗಳು, ಅತ್ಯುಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಇವು ಹರಡಿವೆ. ಒಂದು ಸಿ.ಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಹಾಗೂ ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜಾಡ್ಯಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾನವನ ಕರುಳಿನ ಕೋಲನ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ***ಯಶ್ಚಿರೀಚಿಯಾ ಕೊಲೈ*** ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿದ್ದು ಆಹಾರ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

೪.೨.೨ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಹಲವಾರು ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಆಕಾರ, ಕಶಾಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇವುಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಕಾರ, ಕಶಾಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಅಹಾರಾರ್ಜನೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯು ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೪.೧ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅ. ಆಕಾರವನ್ನ ಆಧರಿಸಿದ ವರ್ಗೀಕರಣ

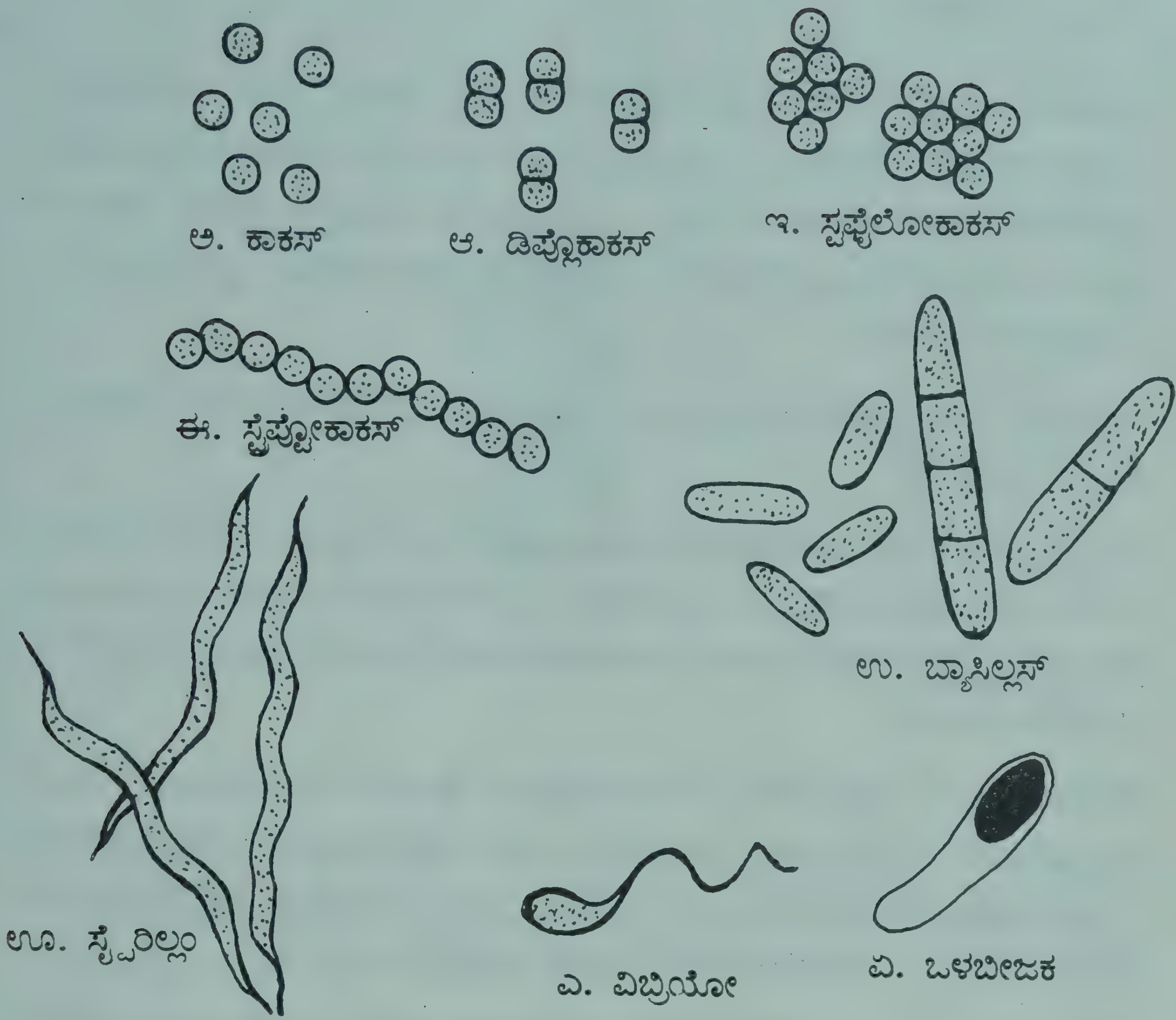
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಧಗಳು	ವಿವರಣೆ
೧. **ಕಾಕಾಯಿಡ್** (COCCOID)	ದುಂಡಾಕಾರದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು. ಇವು ಒಂಟಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾನೋಕಾಕಸ್ ಎಂದೂ, ಜೋಡಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಡಿಪ್ಲೋಕಾಕಸ್ ಎಂದೂ, ಸರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕಾಕಸ್ ಎಂದೂ, ದ್ರಾಕ್ಷಿಗೊಂಚಲಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸ್ಟಫೈಲೋಕಾಕಸ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಉದಾ: ನ್ಯುಮೋನಿಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕಾಕಸ್ ಪೈರೋಜನ್ಸ್.
೨. **ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್** (BACILLUS)	ಸರುಳಿನಾಕೃತಿ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು. ಇವು ಒಂಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಉದಾ: ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಟೆಟಾನಿ.
೩. **ಸ್ಪೈರಿಲ್ಲಾ** (SPIRILLA)	ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಉದಾ: ಟ್ರೆಪೋನಿಮಾ ಪ್ಯಾಲಿಡಮ್ (ಸಿಫಿಲಿಸ್ ರೋಗಾಣು).
೪. ವಿಬ್ರಿಯೋ (VIBRIO)	ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪವಿರಾಮ ಚಿನ್ಹೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು. ಉದಾ: ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರೇ (ಕಾಲರಾ ರೋಗಾಣು).

ಆ. ಕಶಾಂಗಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿದ ವರ್ಗೀಕರಣ

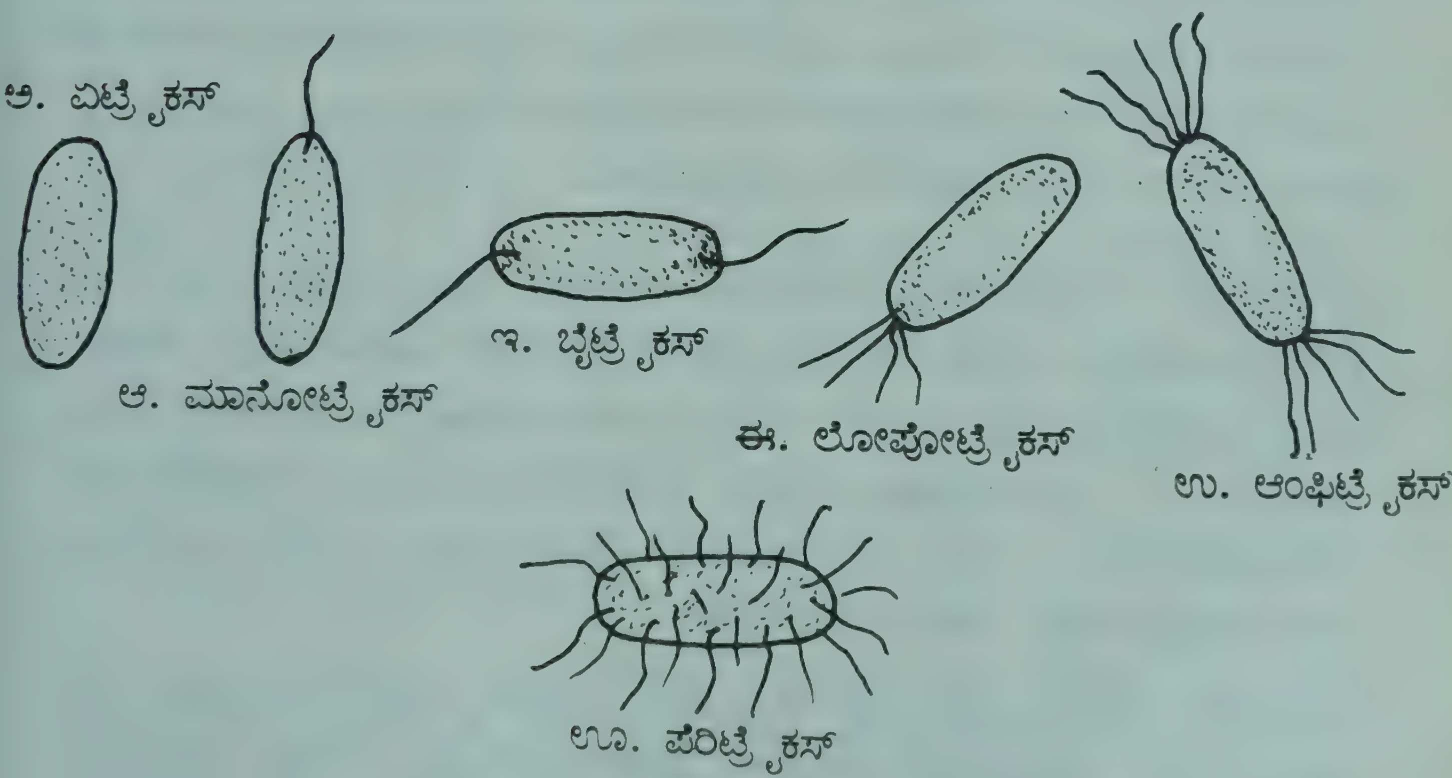
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಧಗಳು	ವಿವರಣೆ
೧. **ಒಂಟಿ ಕಶಾಂಗ** (MONOTRICHOUS)	ಒಂದೇ ಕಶಾಂಗ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಧ್ರುವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
೨. **ಚುಂಗು ಕಶಾಂಗ** (LOPHOTRICHOUS)	ಅನೇಕ ಕಶಾಂಗಗಳು. ಕೋಶದ ಒಂದೇ ಧ್ರುವದಿಂದ ಮೂಡಿರುತ್ತವೆ.
೩. **ದ್ವಿಚುಂಗು ಕಶಾಂಗ** (AMPHITRICHOUS)	ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಶಾಂಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
೪. **ಪರಧಿ ಕಶಾಂಗ** (PERITRICHOUS)	ಕೋಶದ ಪರಧಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಶಾಂಗಗಳು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಮೂಡಿರುತ್ತವೆ.

೩. ಆಹಾರಾರ್ಜನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಧಗಳು	ವಿವರಣೆ
೧. **ಸ್ವಪೋಷಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ** (AUTOTROPHS)	ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು.
ಅ. **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು** (PHOTOSYNTHETIC)	ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ೧. ಹಸಿರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ : ಪರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ೨. ನೇರಳೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ : ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ೩. ನೇರಳೆ ಗಂಧಕ ರಹಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ
ಆ. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು** (CHEMOSYNTHETIC)	ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ೧. ಜಲಜನಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ : ಜಲಜನಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ೨. ಗಂಧಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ : ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ೩. ಕಬ್ಬಿಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ: ಕಬ್ಬಿಣದ ಫೆರಸ್ ರೂಪವನ್ನು ಫೆರಿಕ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ೪. ನೈಟ್ರಿಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ: ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟಿಗೆ ಹಾಗೂ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ನೈಟ್ರೈಟಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.
೨. **ಅನ್ಯಪೋಷಿತ (ಪರಾವಲಂಬಿ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು** (HETEROTROPHS)	ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಾಗಲೀ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಅ. **ಪರಾವಲಂಬಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು**	ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸಿರುತ್ತದೆ.
ಆ. **ಕೊಳೆತಿನಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು**	ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಳೆತ ಅಥವಾ ಕೊಳೆತಿರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೪.೧ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ



ಚಿತ್ರ ೪.೨ ಕಶಾಂಗವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಧಗಳು

೪.೨.೨ ರಚನೆ

ಸುಮಾರು ೫೦೦ x ೧೦⁶ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ತೂಕವು ಕೇವಲ ಒಂದು ಗ್ರಾಂನಷ್ಟಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗಾತ್ರವು ೦.೧ ಮೈಕ್ರಾನ್ (µm) ನಿಂದ ೧.೦ ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಉದ್ದ ೦.೨ ರಿಂದ ೧೫ ಮೈಕ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಅಗಲ ೧ ರಿಂದ ೩ ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಯಶ್ಚಿರಿಚೆಯಾ ಕೊಲೈಯ ವ್ಯಾಸವು ೦.೪ ರಿಂದ ೦.೭ ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಮಾದರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೊಂದರ ರಚನೆಯು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ.

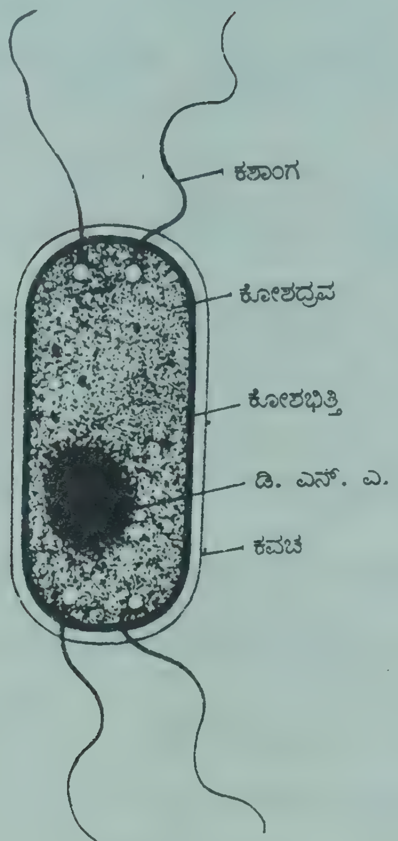
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶವೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೊರಪೊದಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೋಶರಸ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಪೊದಿಕೆಯು ಕವಚ (capsule) ಕೋಶಭಿತ್ತಿ (cell wall) ಹಾಗೂ ಕೋಶಪೊರೆ (cell membrane) ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಕವಚ: ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಹೊರಬದಿಗೆ ಬಹುಶರ್ಕರಗಳಿಂದ ರಚಿತಗೊಂಡ ಲೋಳೆ ಪೊರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ **ಸಂಪುಟಯುಕ್ತ** (capsulated) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಲೋಳೆ ಪೊರೆರಹಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ **ಸಂಪುಟರಹಿತ** (uncapsulated) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಕೋಶಭಿತ್ತಿ : ಎಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವಕೋಶದ ಸುತ್ತ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ತಪ್ಪದೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಇದು ಡೈಅಮಿನೋ ಫಿಮೇಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಮುರಾಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಬಹುವರ್ಣಗಳಿಂದ ಸಂರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಹಾಗೂ ಕೈಟಿನ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಂರಚಕ ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೋಶಪೊರೆ: ಕೋಶದ್ರವವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ, ಸುಮಾರು ೭೦ A° ನಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವ, ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಗುಣವುಳ್ಳ ಪೊರೆ ಇದಾಗಿದ್ದು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಹಾಗೂ ಹೊರಹೋಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಆಕ್ಸಿಸೋಮ್ (oxysome) ಯುಕ್ತ ಸುರುಳಿಯಾಕೃತಿಯ ಮಿಸೋಸೋಮ್ (mesosome) ಎಂಬ ಅಂಗಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಸೋಮ್‌ಗಳು ಉಸಿರಾಟಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕೋಶದ್ರವ: ಕೋಶದ್ರವವು ಪಿಷ್ಟ, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಲಿಪಿಡ್, ಲವಣ, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ, ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯ ಜಾಲ ಮತ್ತು ಹರಿದ್ರಾಣುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ ೪.೩ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆ

೭೦ ಎಸ್ (ಎಸ್ =ಸ್ವೆಡ್ಬರ್ಗ್ ಘಟಕ) ರೈಬೋಸೋಂಮ್‌ಗಳಿದ್ದು, ಇವು ಸರಪಳಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬಹುರೈಬೋಸೋಂ (polysome) ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಸುರುಳಿಯ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಇರುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹರಿದ್ರಾಣುಗಳು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ತೈಲ ಹನಿಗಳು, ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಯುಟಿನ್‌ಗಳು ಸಹ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

೪.೨.೩ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಲೈಂಗಿಕ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ವಿದಲನ ಕೋಶವಿಭಜನೆ, ಅಂಕುರಣ, ಗೊನಿಡಿಯಂ ಹಾಗೂ ಒಳ ಬೀಜಕ ರೀತಿಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಅಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಯುಗ್ಮನ, ಪರಿವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ಪರೋಕ್ಷವರ್ಗಾವಣೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.

೧. ದ್ವಿವಿದಲನ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ

ಈ ವಿಧದ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಅನುಕೂಲಕರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗರಿಷ್ಟತಮ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವಂತೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎರಡು ಮರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ೨೦ ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಈ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆದು ಸುಮಾರು ಪ್ರತಿ ೧೨ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ

ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ೬೦ ದಶಲಕ್ಷದಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಕೂಲ ವಾತಾವರಣವಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿದಲನ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ೪ ಹಂತಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎರಡು ತದ್ರೂಪ ಎಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತವೆ.

೨. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯ ಎರಡು ಎಳೆಗಳು ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

೩. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಿಂದ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅಡ್ಡಭಿತ್ತಿಯು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

೪. ಕೋಶದ್ರವವು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಮರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

೨. ಒಳಬೀಜಕಗಳಿಂದ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ

ಇದು ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ, ಉಷ್ಣತೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೋಶದ್ರವವು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಮಧ್ಯ ಅಥವಾ ಧ್ರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ದಪ್ಪನಾದ ಹಲವಾರು ಪದರಗಳಿಂದಾವೃತವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜಕಕ್ಕೆ **ಒಳಬೀಜಕ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಎಂಥ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಸಹ ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು. ಬೀಜಕ ಹೊಂದಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ **ಬೀಜಕದಾನಿ** (sporangium) ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣವು ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳಿದಾಗ ಒಳಬೀಜಕವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಳಬೀಜಕಗಳಿಂದ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೩. ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಲ್ಯಾಡರ್ ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಟಾಟಂ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ೧೯೪೬ ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಯಶ್ಚಿರಿಚಿಯಾ ಕೊಲೈ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲೂ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು.

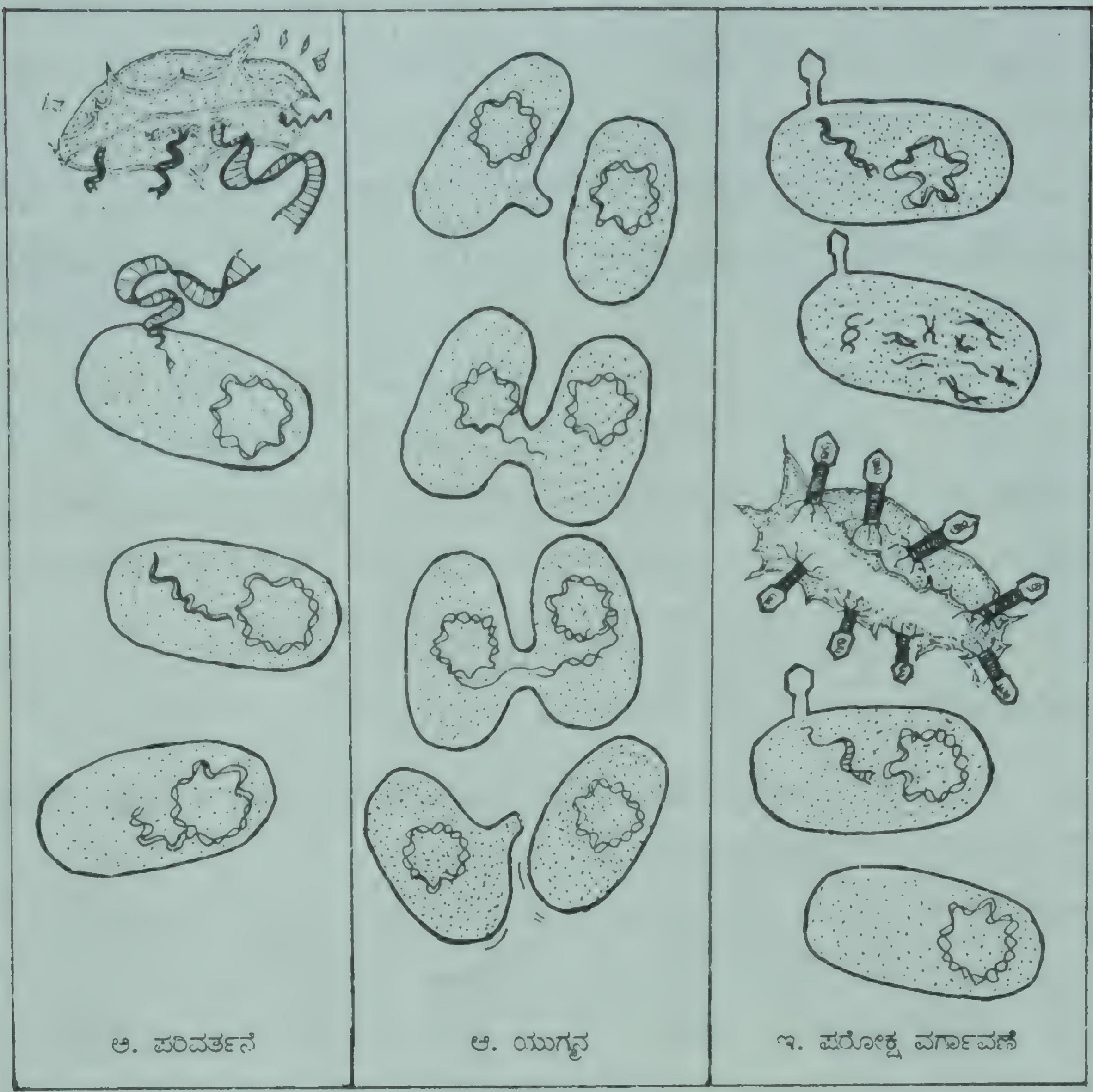
ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಮೂರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

೧. ಯುಗ್ಮನ (Conjugation)

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುವುವು. ಇವೆರಡರ ಸ್ಪರ್ಶಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗಳು ಕರಗಿ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಯುಗ್ಮನ ನಾಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಯುಗ್ಮನ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ನೀಡುವ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು **ದಾನಿ** (donor) ಎಂದೂ, ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ **ಗ್ರಾಹಿ** (receipient) ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಬಳಿಕ ಎರಡೂ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗ್ರಾಹಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಗಳ ಅನುವಂಶಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಭಾಗಶಃ ಪುನರ್-ಸಂಯೋಗ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಮರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

೨. ಪರಿವರ್ತನೆ (Transformation)

೧೯೨೮ ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಿಫಿತ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ನ್ಯುಮೋನಿಯ ಜಾಡ್ಯವು **ಡಿಪ್ಲೋಕಾಕಸ್ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ** (*Diplococcus pneumoniae*) ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾದರಪಡಿಸಿದನು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ **ಸೋಂಕುಕಾರಕ ಸಂಪುಟಕಯುಕ್ತ** ಹಾಗೂ **ನಿರುಪದವಿ ಸಂಪುಟರಹಿತ** ಎಂಬುದಾಗಿ ಎರಡು ಒಳಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಆತನು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಂಪುಟಕಯುಕ್ತ ಒಳಪ್ರಭೇದವು ಇಲಿಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾದಿಂದ ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲವೆಂದು ಹಾಗೂ ಸಂಪುಟಕರಹಿತ ಒಳಪ್ರಭೇದವು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಬೀತುಮಾಡಿದನು. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶಾಖದಿಂದ ಕೊಂದ ಸಂಪುಟಕಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಆಗಲೂ ಇಲಿಗಳು ಸಾಯಲಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಶಾಖದಿಂದ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸೋಂಕುಕಾರಕವಲ್ಲದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿದ್ದವು. ಈ ರೀತಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿದ ಸೋಂಕುಕಾರಕವಲ್ಲದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಸಂಪುಟರಹಿತ ಸಜೀವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ, ಅವು ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದ ಸತ್ತವು. ಅವೇರಿ, ಮೆಕ್ಲಿಯಾಡ್ ಮತ್ತು ವಂಕಾರ್ತಿಯರ ಪ್ರಕಾರ ಸೋಂಕುಕಾರಕ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (ಸಂಪುಟ ಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿ) ಭಾಗವು ಜೀವಂತ ಸೋಂಕುಕಾರಕವಲ್ಲದ ಒಳಪ್ರಭೇದದ ಕೋಶ ಹೊಕ್ಕು ಅಥವಾ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯೊಡನೆ ಬೆರೆತು, ಅವನ್ನು ಸಂಪುಟ ಸೋಂಕುಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಒಳಪ್ರಭೇದವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ **ಪರಿವರ್ತನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ ೪.೪ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕ್ರಮಗಳು

೩. ಪರೋಕ್ಷ ವರ್ಗಾವಣೆ (Transduction)

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆರಡರ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ, ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೈರಾಣುಗಳ ಮೂಲಕ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಕಣವು ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಪರೋಕ್ಷ ವರ್ಗಾವಣೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುವು ತನ್ನ ಅತಿಥೇಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸೋಂಕಿಸಿದಾಗ, ವೈರಾಣುವಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅನೇಕ ತುಂಡುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆನಂತರ ಅತಿಥೇಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಹೊಸದಾಗಿ ನೂರಾರು ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವೈರಾಣು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿಥೇಯ ಕೋಶದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ತುಂಡು ಸಹ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ವೈರಾಣುಗಳು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸೋಂಕಿದಾಗ, ವೈರಾಣು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ತುಂಡು

ಹೊಸ ಅತಿಥೇಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಅತಿಥೇಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

೪.೨.೪ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಾನವನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗೆಳೆಯನೂ ಹೌದು, ಅತಿ ಕೆಟ್ಟ ವೈರಿಯೂ ಹೌದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ದೃಢೀಕರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಉಪಯೋಗಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ

ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಯಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

೧. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಗಾರರಾಗಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಶಿಥಿಲಗೊಳಿಸಿ ಇಂಗಾಲ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ರಂಜಕ, ಗಂಧಕ ಮುಂತಾದ ಸರಳ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ಬಳಕೆಗಾಗಿ ನಿಸರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇವನ್ನು **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಗಾರರೆಂದು** ಬಣ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

೨. ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರದ ಸೂತ್ರಧಾರಿಗಳೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಅನೇಕ ವಿಧದ ಅಮೋನೀಕರಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪ್ರೋಟೀನುಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಮೋನೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ***ನೈಟ್ರೋಸೋಮೊನಾಸ್*** *(Nitrosomonas)* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೈಟ್ರೈಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ***ನೈಟ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್*** *(Nitrobacter)* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ನೈಟ್ರೈಟನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನೈಟ್ರೀಕರಣ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಡಿನೈಟ್ರಿಫೈಯಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇವನ್ನು ಅನಿಲ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. (ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲೋ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರವೇ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ). ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು **ಸಸ್ಯಸಹಯೋಗಿ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ** ಹಾಗೂ **ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ** ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ರೈಝೋಬಿಯಂ *(Rhizobium)* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಫ್ಯಾಬೇಸಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನೊಡನೆ ಸಹಯೋಗ ನಂಟನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಬೇರುಗಂಟುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಬದಲಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಕ್ಕೆ ಆಹಾರಾಶ್ರಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಸಹಜೀವನ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಅಝುಟೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ *(Azatobacter)* ಮತ್ತು **ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ** *(Clostridium)* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಸಾರಜನಕ ಲವಣಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

೩. ಔಷಧಿತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಪ್ರತಿರೋಧಕ (antibiotic) ವಸ್ತುಗಳ ಕಣಜಗಳಾಗಿವೆ. ಜೀವಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಕೆಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೪.೨ ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದ

	ಜೀವಪ್ರತಿರೋಧಕದ ಹೆಸರು	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದ
೧.	ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್	***ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿಸ್ ಗ್ರೈಸಿಯಸ್***
೨.	ಕ್ಲೋರೋಮೈಸಿನ್	***ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿಸ್ ವೆನೆಜುವೆಲೇ***
೩.	ಆರಿಯೋಮೈಸಿನ್	***ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿಸ್ ಆರಿಯೊಪ್ಯಾಸಿಯನ್ಸ***
೪.	ನಿಯೋಮೈಸಿನ್	***ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿಸ್ ಪ್ಯಾಡಿಯೇ***
೫.	ಟೆರಾಮೈಸಿನ್	***ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿಸ್ ರೈಮೋಸಿಸ್***

೪. ಹುದುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಹುದುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಾನೀಯ ತಯಾರಿಕಾ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮದ್ಯಸಾರದಿಂದ ಎನ್. ಬ್ಯುಟೈಲ್ ಮದ್ಯಸಾರ, ಮೆಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟೋನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ ***ಅಸಿಟೋಬುಟೈಲಿಕಂ*** *(Clostridium acetobutylicum)* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು, ಹೀಗೆಯೇ ಮದ್ಯಸಾರದಿಂದ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ **ಅಸಿಟೊಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಅಸಿಟಿ** *(Acetobacter aceti)* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಮತ್ತು ಟೀ

ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪರಿಮಳವನ್ನು ನೀಡುವಲ್ಲಿಯೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

೫. ನಾರು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬಳಕೆ

ಬೊಂಬು, ಹೆಂಪ್, ಬೂತಾಳೆ, ಕತ್ತಾಳೆ, ಗೋಣಿನಾರು, ಕೇದಗಿ, ಪುಂಡಿ, ಹಾಗೂ ಇತರೆ ನಾರು ಉತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ನಾರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಸಿ ನಾರುಗಳು ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ನಾರನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜಾಲಿಸಿ, ಒಣಗಿಸಿ, ಚೀಲ, ಹಗ್ಗ, ದಾರ, ಹುರಿ ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೬. ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯೂಹವು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಬಹುಶರ್ಕರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ಸೆಲ್ಯುಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಯಶ್ಚಿರಿಚಿಯಾ ಕೊಲೈ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅನುಗಾಲವೂ ಮಾನವನ ಕರುಳಿನ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತ ಸೆಲ್ಯುಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಾನಿಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕೀರಿಯಾ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ರೋಢಿಕರಿಸಬಹುದು.

೧. ಆಹಾರ ಕೆಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡದ ಆಹಾರ, ಡಬ್ಬಿಆಹಾರ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಹಾಲು, ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ***ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಸಬ್ಟಿಲಿಸ್*** *(Bacillus subtilis)*, ***ಪ್ರೋಟಿಯಸ್ ವಲ್ಗಾರಿಸ್*** *(Proteus vulgaris)* ***ಏರೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಕ್ಲೋಯಕೀ*** *(Aerobacter cloacae)* ಮುಂತಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೊಳೆಯಿಸಿ, ಸೇವಿಸಲು ಅನರ್ಹವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಮೋನೆಲ್ಲಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಂತೂ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಷಪೂರಿತವನ್ನಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

೨. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜನ್ಯ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೪.೩ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜನ್ಯ ಸಸ್ಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳು.

ರೋಗದಹೆಸರು	ರೋಗಿ ಸಸ್ಯದ ಹೆಸರು	ಕಾರಣವಾಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಹೆಸರು
೧. ಹುಣ್ಣು ರೋಗ (Canker disease)	ನಿಂಬೆ ಹಾಗೂ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ	**ಝ್ಯಾಂತೋಮೋನಾಸ್ ಸಿಟ್ರೈ** **ಕೊರಿನೋ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಿಚನೆನ್ಸಿಸ್**
೨. ಮೆದುಕೊಳೆತ ಮತ್ತು ಬಾಡು ರೋಗ (soft rot and wilt disease)	ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಬದನೆಕಾಯಿ, ಮೂಲಂಗಿ, ಇತ್ಯಾದಿ	ಇರ್ವಿನಿಯಾ ಮತ್ತು **ಸುಡೋಮೋನಾಸ್** ಪ್ರಭೇದಗಳು.
೩. ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್ ರೋಗ (necrosis disease)	ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು	ಇರ್ವಿನಿಯಾ ಲ್ಯಾಥಿ ಕೈ
೪. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗಂಟುಗಳು (Bacterial galls)		**ಆಗ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಮ್** ಮತ್ತು **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಸೂಡೋತ್ಸೂಗೇ**
೫. ಎಲೆಚುಕ್ಕಿ ರೋಗ (leaf spot disease)	ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು	**ಝ್ಯಾಂತೋಮೋನಾಸ್** ಪ್ರಭೇದ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೆರಡಿ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ, ಕೋಳಿಕಾಲರಾ, ತಟ್ಟಿನ ಶೀತ ಮುಂತಾದವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೪.೪. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜನ್ಯ ಮಾನವ ರೋಗಗಳು

ರೋಗದ ಹೆಸರು	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದ
೧. ಕ್ಷಯ	**ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯುಬರ್ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್**
೨. ಟೆಟಾನಸ್	**ಕ್ಲೊಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ ಟೆಟ್ಯಾನಿ**
೩. ಕಾಲರ	**ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರೇ**
೪. ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ	**ಡಿಪ್ಲೋಕಾಕಸ್ ನ್ಯೂಮೋನಿಯೇ**
೫. ಟೈಫಾಯಿಡ್	**ಸಾಲ್ಮೋನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ**
೬. ಕುಷ್ಠ	**ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಲೆಪ್ರೆ**
೭. ಅತಿಸಾರ	**ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಡೀಸೆಂಟ್ರಿಯೇ**
೮. ಸಿಫಿಲಸ್	**ಟ್ರೆಪೋನೇಮಾ ಪಲ್ಯಾಡಂ**

೩. ಮಣ್ಣಿನ ಸಾರಜನಕಾಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪಾತ್ರ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಡೀನೈಟ್ರಿಫಿಕನ್ಸ್ *(Bacterium denitrificans)* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ನಂತರ ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳನ್ನು

ಅಮೋನಿಯಾ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಹು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.

೪.೩ ನಾಸ್ಟಾಕ್ - ಒಂದು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲ

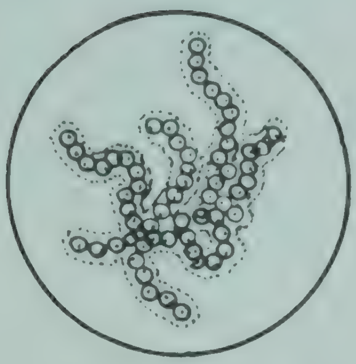
ವರ್ಗ : ಸಯನೋಫೈಸಿ (Cyanophyceae)
ಗಣ : ನಾಸ್ಟಾಕೇಲಿಸ್ (Nostocales)
ಕುಟುಂಬ : ನಾಸ್ಟಾಕೇಸಿ (Nostocaceae)
ಜಾತಿ : ನಾಸ್ಟಾಕ್ (Nostoc)

೪.೩.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ನಾಸ್ಟಾಕ್ ನೆಲ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡರಲ್ಲೂ ದೊರಕುವಂಥ ಶಾಖೆಗಳಿಲ್ಲದ ಚೆಂಡುರೂಪದ ದಾರದಾಕೃತಿಯ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲ. ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮುದಾಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯ ಲೋಳೆಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತಗೊಂಡು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನೀಲಿ-ಹಸುರು ಉಂಡೆರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಆಂಥೋಸಿರಾಸ್ ಎಂಬ ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸೈಕಾಸ್ ಸಸ್ಯದ ಹವಳದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಸಹಜೀವಿಯಾಗಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಮುದಾಯ ರಚನೆ

ನೂರಾರು ಎಳೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸಮುದಾಯವೊಂದರ ರಚನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಎಳೆಯೂ ಮಣಿಸರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ನೂರಾರು ಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಎಳೆಗೆ ಟ್ರೈಕೋಮ್ (trichome) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಟ್ರೈಕೋಮಿಗೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಲೋಳೆಪೊರೆಯ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವು ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎಳೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದಪ್ಪನೆಯ ವರ್ಣರಹಿತ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ **ಹೆಟಿರೋಸಿಸ್ಟ್** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಹೆಟಿರೋಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಡೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಗಂಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಟಿರೋಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.



ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಸಮೂಹ



ಚಿತ್ರ ೪.೫ ನಾಸ್ಟಾಕ್ ತಂತುವೊಂದರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ನೋಟ

ಜೀವಕೋಶ ರಚನೆ

ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಜೀವಕೋಶವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಗೋಲಾಕಾರದಾಗಿದ್ದು ಜೀವಕೋಶರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ತನ್ನದೇ ಆದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಸಂರಚನಾ ದ್ವಿಪದರದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಳಪದರದಲ್ಲಿ ಮ್ಯೂಕೋಬಹುಶರ್ಕರದಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಇದ್ದು, ಇದು ಕೋಶಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಹೊರಬದಿಗೆ ಲೋಳೆಯ ಪದರವಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಟಿರೋಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಉಳಿದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕೋಶದ್ರವದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಜೀವಕೋಶದ ಕೋಶರಸವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಎರಡು ವಲಯಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ - ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ತಿಳಿಯಾದ ಕೇಂದ್ರರಸ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿರುವ ವರ್ಣರಂಜಿತ ಕೋಶರಸ. ಕೇಂದ್ರರಸವು ಆದಿಮ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣರಸವು ಗಾಢವಾಗಿ ಪಟಲಿಕೆ (lamella) ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಈ ಪಟಲಿಕೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಫೈಕೋಸಯನಿನ್, ಹರಿತ್ತು-ಎ, ಮಿಕ್ಸೋಂಗ್ಸಾಂತಿನ್ ಮತ್ತು ಫೈಕೋಎರಿತ್ರಿನ್-ಇವೇ ವಿವಿಧ ವರ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುವವು. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಸಕ್ರಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೭೦ ಎಸ್ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಮಾತ್ರ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ, ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯಜಾಲ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಮುಂತಾದ ಅಂಗಕಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಯನೋಫೈಸಿಯನ್ ಶರ್ಕರ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ನಾಸ್ಟಕ್‌ನ ಎಳೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೆಟಿರೋಸಿಸ್ಟ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಬರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೪.೩.೨ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಯಿಕ ಹಾಗೂ ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಗಳಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅವು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

೧. ತುಂಡಾಗುವಿಕೆ

ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಸಮುದಾಯ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಸಮುದಾಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಬಾಧೆಗಳಿಂದ ಈ ಸಮುದಾಯ ತುಂಡಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡೂ ಸಮುದಾಯದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ತುಂಡಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅನೇಕ ಎಳೆಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಎಳೆಗಳೂ ಲೋಳೆಯಿಂದಾವೃತವಾಗಿ ಹೊಸ ಸಮುದಾಯಗಳ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

೨. ಹಾರ್ಮೋಗೋನಿಯಾ

ಇದೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯರೀತಿಯ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಪದ್ಧತಿ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಎಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಟಿರೊಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳು ಇತರೇ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಜೊತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಪರ್ಕ ದುರ್ಬಲವಾದುದರಿಂದ ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಎಳೆಗಳು ಈ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಅನೇಕ ತುಂಡುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾರ್ಮೋಗೋನಿಯಾ (ಏಕವಚನ ಹಾರ್ಮೋಗೋನಿಯಂ) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಾರ್ಮೋಗೋನಿಯಾಗಳ ಕೋಶಗಳು ಅನೇಕಬಾರಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಲವಾರು ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಎಳೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಸ ಸಮುದಾಯದ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

೩. ಎಕೈನೇಟುಗಳು

ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಉಂಟಾಗುವ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯ ಬೀಜಕೋಶಗಳೇ ಎಕೈನೇಟುಗಳು (akinites). ವಿಷಮ ಸ್ಥಿತಿ ವಾತಾವರಣವಿರುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿ, ಕೋಶಪೊರೆಯೂ ಸಹ ಕೋಶದ

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಿಂದ ತುಂಬ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಎಕೈನೇಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅನುಕೂಲಕರ ವಾತಾವರಣವಿರುವಾಗ ಎಕೈನೇಟ್‌ನಿಂದ ಮೊಳಕೆಯೊಂದು ಒಡಮೂಡಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಹೊಸದೊಂದು ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಎಳೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ.

೪. ಹೆಟಿರೊಸಿಸ್ಟ್

ಇದರ ನಿಜವಾದ ಕಾರ್ಯವೇನು ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, **ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಕಮ್ಯೂನಿಸ್** ಎಂಬ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಇದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ೨, ೪, ೮, ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಎಳೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ತಂತು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸಮುದಾಯವೊಂದಕ್ಕೆ ಜನನ ನೀಡುತ್ತದೆ.

೪.೩.೩ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳ ಮಹತ್ವ

೧. ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ಮೀನು ಹಾಗೂ ಇತರ ಜಲೀಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿವೆ.

೨. ***ನಾಸ್ಟಾಕ್, ಅನಾಬಿನಾ, ಆಸಿಲ್ಲಟೋರಿಯಾ, ಸಿಲಿಂಡ್ರೋಸ್ಪರ್ಮಮ್*** ಮುಂತಾದ ಹಲವು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಜೈವಿಕಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

೩. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ **ಸ್ಪೈರುಲಿನಾ** ಎಂಬ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಯುಕ್ತ ಆಹಾರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

೪. ಅನೇಕ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ನೀರಿನ ಮಲಿನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇವು ಸತ್ತಮೇಲೆ ನೀರಿಗೆ ದುರ್ವಾಸನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅನೇಕ ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ವಿಷಪೂರಿತ ನೀರು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಘಟಕ ೩

ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಶೈವಲಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳು ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅವು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೫ ಮತ್ತು ೬) ಶೈವಲಗಳ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂದ್ರಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೨೨ ರಲ್ಲಿ) ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೫

ಶೈವಲಗಳು

೫.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಶೈವಲಗಳು (Algae) ಸರಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ವಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾದ **ಕ್ಲಾಮಿಡೋಮನಾಸ್** *(Chlamydomonas)* ನಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ **ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್** *(Macrocystis)* ಎಂಬ ದೈತ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳವರೆವಿಗೂ ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಗೋಚರವಾದರೂ, ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವಂಥ ವಾಹಕನಾಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಶೈವಲಗಳಿಗೆ "ಸಮುದ್ರದ ಕಳೆ" (sea weeds) "ಕೆರೆಯ ಕೊಳೆ" (pond scum) ಮತ್ತು "ನೀರಿನ ಹುಲ್ಲುಗಳು" (grasses of water) ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ.

೧. ಶೈವಲಗಳು ಸರಳ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಇವು ಸರೋವರ, ಕೆರೆ, ನದಿ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

೨. ಶೈವಲಗಳ ಜೀವಕೋಶರಚನೆಯು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೩. ಇವುಗಳ ದೇಹವು ಏಕಕೋಶ ಇಲ್ಲವೇ ಬಹು ಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಬಹುಕೋಶವಾಗಿದ್ದರೆ ತಂತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ಎಲೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

೪. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕಾಂಡ, ಎಲೆ, ಬೇರು, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರ್ನಾಳಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಂಥ ಅಂಗಗಳಿರಬಹುದು. ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರು ಎಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗದ ಇವುಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ **ಥ್ಯಾಲಸ್** (thallus) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೫. ಶೈವಲಗಳು ಹರಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇತರ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ.

೬. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿ ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ತುಂಡಾಗುವಿಕೆ, ವಿದಲನ, ಮತ್ತು ಬೀಜಕಗಳ ಮೂಲಕ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮಲಿಂಗಾಣುಗಳ (isogametes) ಅಥವಾ ಭಿನ್ನ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ

(aniosgametes) ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಯುಗ್ಮಜಬೀಜಕ (zygospore) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಇರುತ್ತದೆ.

೫.೨ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಕಶಾಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ರಚನೆ, ಜೋಡಣೆಯ ರೀತಿ, ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಹರಿತ್ತು ಹಾಗೂ ಇತರ ವರ್ಣದ್ರವಗಳು, ಮತ್ತು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿ ಶೇಖರಣೆಯಾದ ಆಹಾರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಫ್.ಇ. ಫ್ರಿಚ್ (F.E.Fritch) ೧೯೪೫ ರಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೫.೧ ಶೈವಲಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. ಮಿಕ್ಸೋಫೈಸಿ (ಸಯನೋಫೈಸಿ)	ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು	ನಾಸ್ಟಾಕ್, ಆಸಿಲ್ಲಟೋರಿಯ
೨. ಯುಗ್ಲಿನೋಫೈಸಿ	ಶುದ್ಧ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು	ಯುಗ್ಲೀನಾ, ಕೊಲೇಸಿಯಂ
೩. ಕ್ಲೋರೋಫೈಸಿ	ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು	ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ, ಕ್ಲಾಡೋಫೋರ
೪. ಕ್ಲೋರೋಮೊನಡಿನೇ	ಹೊಳೆಯುವ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ವ್ಯಾಕುಲೇರಿಯಾ
೫. ಗ್ಸಾಂಥೋಫೈಸಿ	ಹಳದಿ ಶೈವಲಗಳು	ಬಾಟ್ರಿಡಿಯಂ, ವಾಚೇರಿಯ
೬. ಕ್ರೈಸೋಫೈಸಿ	ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ಕ್ರೊಮುಲಿನಾ, ಸೈನುರ
೭. ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲೇರಿಯೋಫೈಸಿ	ಬಂಗಾರ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು-ನಾವಿಕುಲ, ಯನೊಪಿಯ
೮. ಕ್ರಿಪ್ಟೋಫೈಸಿ	ಗುಪ್ತಾಂಗ ಶೈವಲಗಳು	ಕ್ರಿಪ್ಟೋಮೋನಾಸ್, ಡೆಸ್ಮೊಕೊಂಟ್ಸ್
೯. ಡೈನೋಫೈಸಿ	ಗಾಢಹಳದಿ,ಕಂದು ಮತ್ತು ಹಲವು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ಹೆಟೆರೋಕಾರ್ಪ್, ಗ್ಲಿನೊಡಿಯಂ
೧೦. ಫಿಯೋಫೈಸಿ	ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ಫೂಕಸ್, ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸಂ
೧೧. ರೋಡೋಫೈಸಿ	ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು	ಬ್ಯಟ್ರಕೋಸ್ಪರ್ಮಮ್, ಪಾಲಿಸೈಫೊನಿಯ.

ಫ್ರಿಚ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ ಮಿಕ್ಸೋಫೈಸಿಗೆ ಸೇರುವ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳನ್ನು, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿನ ಉಪಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೫.೩ ಶೈವಲಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ:

೧. ಆಹಾರವಾಗಿ ಶೈವಲಗಳು

ಜಲಚರಿಗಳಾದ ಮೀನು ಮತ್ತು ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. **ಲಾಮಿನೇರಿಯಾ** *(Laminaria)*, **ಗ್ರಾಸಿಲೇರಿಯಾ** *(Gracilaria)* ಜಾತಿಯ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ `ಕೊಂಬು' (kombu) ಎಂಬ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ . ಈ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಎ, ಬಿ ಮತ್ತು ಇ ಅನ್ನಾಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. **ಕ್ಲೋರೆಲ್ಲಾ** *(Chlorella)* ಎಂಬ ಏಕಕೋಶ ಶೈವಲವನ್ನು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೨. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳು

ಲಾಮಿನೇರಿಯ ಎಂಬ ದೈತ್ಯ ಸಮುದ್ರಕಳೆಯನ್ನು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೂದಿಯನ್ನು ಸಾಬೂನು, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಸ್ಪಟಿಕ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಗಾರ್-ಅಗಾರ್(agar-agar) ಎಂಬ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸಾರಜನಕರಹಿತ ,ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವನ್ನು *ಜೆಲಿಡಿಯಂ (Gellidium)* ಮತ್ತು *ಗ್ರಾಸಿಲೇರಿಯಾ* ಎಂಬ ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳಿಂದ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಲಾಮಿನೇರಿಯಾ, ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸಂ *(Sargassum)* ಮತ್ತು ***ಫ್ಯೂಕಸ್*** *(Fucus)* ಎಂಬ ಕಂದು ಶೈವಲಗಳಿಂದ, ಆಲ್ಜಿನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಜಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಜಿನನ್ನು ಆಹಾರ,ಕಾಂತಿವರ್ಧಕ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಚಾಕಲೇಟ್ ಮತ್ತು ಐಸ್ ಕ್ರೀಂಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಜೀನಿನ್ (carageenin) ಎಂಬ ಬಹುಶರ್ಕರ ವಸ್ತುವನ್ನು ***ಕಾಂಡ್ರಸ್ ಕ್ರಿಸ್‌ಪಸ್*** *(Chondrus cripus)* ಎಂಬ ಕೆಂಪು ಶೈವಲದಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ, ಇದನ್ನು ಆಹಾರ,ಬಟ್ಟೆ, ಔಷಧಿ, ಚರ್ಮ, ಮಾದಕ ಪಾನೀಯ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ. ದಂತಧಾವನ, ಕಾಂತಿವರ್ಧಕ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಡಯಾಟಮೇಶಿಯಸ್ ದಿಬ್ಬ ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಪಾರದರ್ಶಕ ದಿಣ್ಣೆ. ಇದು ಗತಿಸಿಹೋದ ಡಯಾಟಂಗಳ ಕೋಶಕವಚ . ಇದು ನಾಶವಾಗದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಾದ ಅತ್ಯಂತ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ವಸ್ತು. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅಂದರೆ ೧೨ ಚದರ ಮೈಲಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ೩೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪನಾದ ಈ ಪಾರದರ್ಶಕ ದಿಣ್ಣೆ ಅಮೇರಿಕಾದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಸಾಂತ ಮಾರಿಯಾ ಎಂಬಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಪಾರದರ್ಶಕ ದಿಣ್ಣೆಯ ಚೂರು ಮತ್ತು ಪುಡಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆಪಾಕ ಸೋಸಲು, ಶಾಖ ಕವಚವಾಗಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಕುದಿಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದಂತ ಚೂರ್ಣಗಳಲ್ಲಿ, ಪಾಲಿಷ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಹೊಳೆಯುವ ಬಣ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೩. ಗೊಬ್ಬರಗಳಾಗಿ ಶೈವಲಗಳು

ಕೆಲವು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಂದು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. **ನಾಸ್ಟಾಕ್, ಅನಬೀನಾ, ಟೋಲಿಪೊಥ್ರಿಕ್ಸ್** (*Tolypothrix*) **ಆಸಿಲ್ಲೋಟೋರಿಯಾ, ಸ್ಪೈರುಲಿನಾ** ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೪. ಮೇವಾಗಿ ಶೈವಲಗಳು

ರೋಡಿಮೀನಿಯಾ (*Rhodymenia*) **ಅಲೇರಿಯಾ** (*Alaria*) **ಅಲ್ವಾ** (*Ulva*) **ಮಾನೋಸ್ಟ್ರೋಮ** (*Monostroma*) ಜಾತಿಯ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ, ಹಸು,ಮೇಕೆ,ಕುದುರೆ ಮತ್ತು ಕುಕ್ಕುಟಗಳ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳು

ಗತಪ್ರಾಣವಾದ ಶೈವಲಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ಅವಾಯುಜೀವಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

೬. ಮಲಿನ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳು

ಮಲಿನ ನೀರಿನ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಮಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೊಳೆಸಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

೭. ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಶೈವಲಗಳು

ಕೆರೆ, ಕುಂಟೆ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ಶೈವಲಗಳು ಬೆಳೆದು, ನೀರಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ, ದುರ್ವಾಸನೆ ಬರಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

೫.೪ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು (ದ್ವಿಭಾಗಿಗಳು)

ವರ್ಗ : ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲೇರಿಯೋಫೈಸಿ (Bacillariophyceae)

ಗಣ : ಪೆನ್ನೇಲಿಸ್ (Pennales)

ಕುಟುಂಬ : ನಾವಿಕುಲೇಸಿ (Naviculacae)

ಜಾತಿ : ನಾವಿಕುಲಾ *(Navicula)*

ಪ್ರಭೇದ : ವಿರಿಡಿಸ್ *(viridis)*

೫.೪.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಕೆರೆ, ಹೊಂಡ, ಸರೋವರ, ನದಿ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳೆಂದರೆ **ನಾವಿಕುಲಾ** *(Navicula)* **ಪಿನ್ನುಲೇರಿಯಾ** *(Pinnularia)* ***ಸಿಂಬೆಲ್ಲಾ*** *(Cymbella)* ***ಕೊಕೊನಿಸ್*** *(Cocconies)* ***ಸೈಕ್ಲೊಟೆಲ್ಲಾ*** *(Cyclotella)* ***ಸಿನೆಡ್ರಾ*** *(Synedra)* ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ತೇಲುವ ಸಸ್ಯಪ್ಲವಕಗಳು** (phytoplanktons) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೫.೪.೨ ರಚನೆ

ಇವು ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳು. ಕೆಲವು ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಡಯಾಟಂಗಳನ್ನು ಸಮಮಿತಿ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಮದ್ವಿಪಾರ್ಶಿ ಮತ್ತು ತ್ರಿಜ್ಯಸಮರೂಪಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

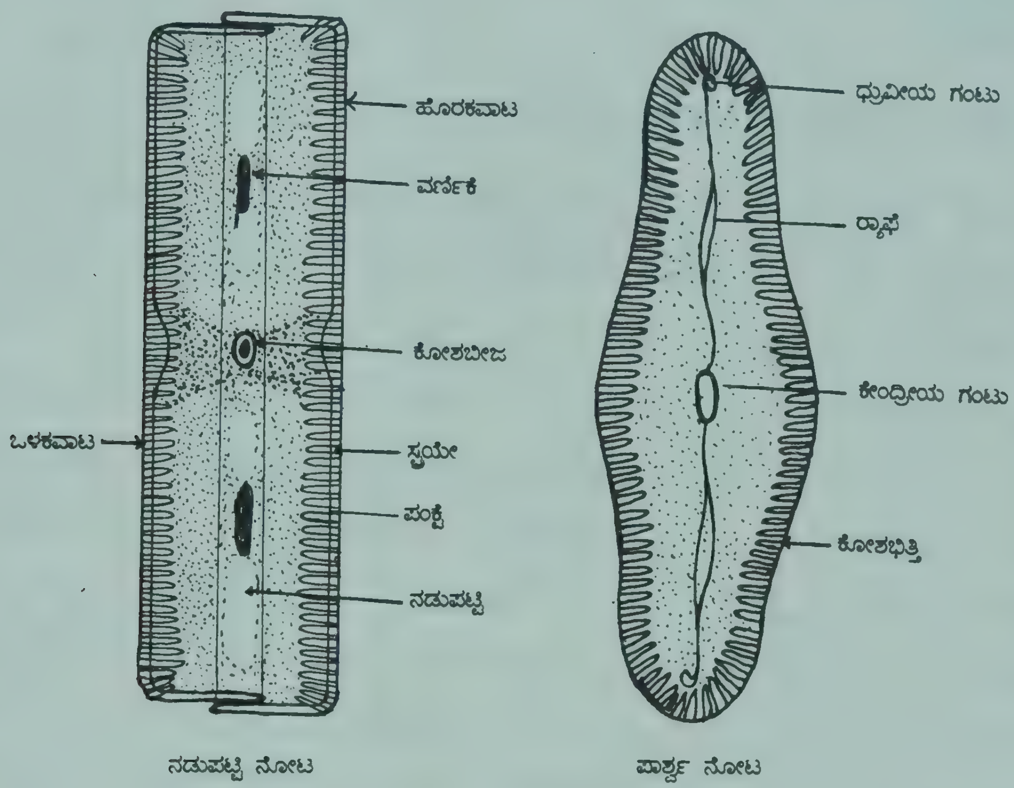
ಸಮದ್ವಿಪಾರ್ಶಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಎರಡು ಬದಿಗಳ ಕವಾಟ (valve) ಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪೆನ್ನೇಟ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಪೆನ್ನೇಲ್ಸ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: **ನಾವಿಕುಲಾ**

ತ್ರಿಜ್ಯಸಮರೂಪಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ತ್ರಿಜ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಮರೂಪಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇವು ಮಾತ್ರೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಗಂಟುಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ರ್‍ಯಾಫೆಯಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಸೆಂಟ್ರೇಲ್ಸ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ***ಸೈಕ್ಲೋಟೆಲ್ಲಾ*** .

ಕೋಶಭಿತ್ತಿ

ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗೆ ಫ್ರುಸ್ಟ್ಯೂಲ್ (frustule) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ

ಫ್ರುಸ್ಟ್ಯೂಲ್ ಅನ್ನು, ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಾಬೂನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪೆಟ್ರಿತಟ್ಟೆ ಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಫ್ರುಸ್ಟ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಮೇಲಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಹೊರಕವಾಟ** (epitheca) ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಒಳಕವಾಟ** (hypotheca) ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಈ ಎರಡು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಒಂದು ಅಂಚಿನಂಥ ಬಂಧಪಟ್ಟಿ ಇದ್ದು, ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬಂಧಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ನಡುಪಟ್ಟಿ** (girdle) ಎಂದು ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ ೫.೧ ಪೆನ್ನೇಟ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಹೊರರಚನೆ.

ಒಂದು ಡಯಾಟಂ ಕೋಶವನ್ನು ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಪಾರ್ಶ್ವಬದಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ನಡುಪಟ್ಟಿಯವ್ಯೂಹ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕವಾಟವ್ಯೂಹ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಒಂದು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಗಂಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲೊಂದು ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೊಂದು. ಇವು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಅಂತರ್ಭಾಗಗಳು ದಪ್ಪನಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ಉದ್ದವಾದ ಕಾಲುವೆಗೆ **ರ್‍ಯಾಫೇ** (raphae) ಎಂದು ಹೆಸರು. ರ್‍ಯಾಫೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಜೀವರಸವು ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತೆವಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಒಳಗೆ ಗೆರೆಗಳು ಕೋಶದ್ರವ್ಯ, ಕೋಶಬೀಜ, ಕುಹರ ಮತ್ತು ಅಪರಂಜಿ ಕಂದು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಡಯಾಟಮಿನ್** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೋಶಬೀಜವು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು, ಕೋಶದ್ರವದ ತಂತುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ

ನೇತಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಬೀಜದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಅವಕಾಶಗಳಿದ್ದು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳ ಒಳಗಡೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಅನೇಕ ಸೀಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಪಿಷ್ಟರಹಿತ **ಪೈರಿನಾಯಿಡ್** (pyrenoids) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತೈಲ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಯೂಟಿನ್ (volutin) ಸಂಗ್ರಹಿತ ಆಹಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೫.೨.೩ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಎರಡು ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

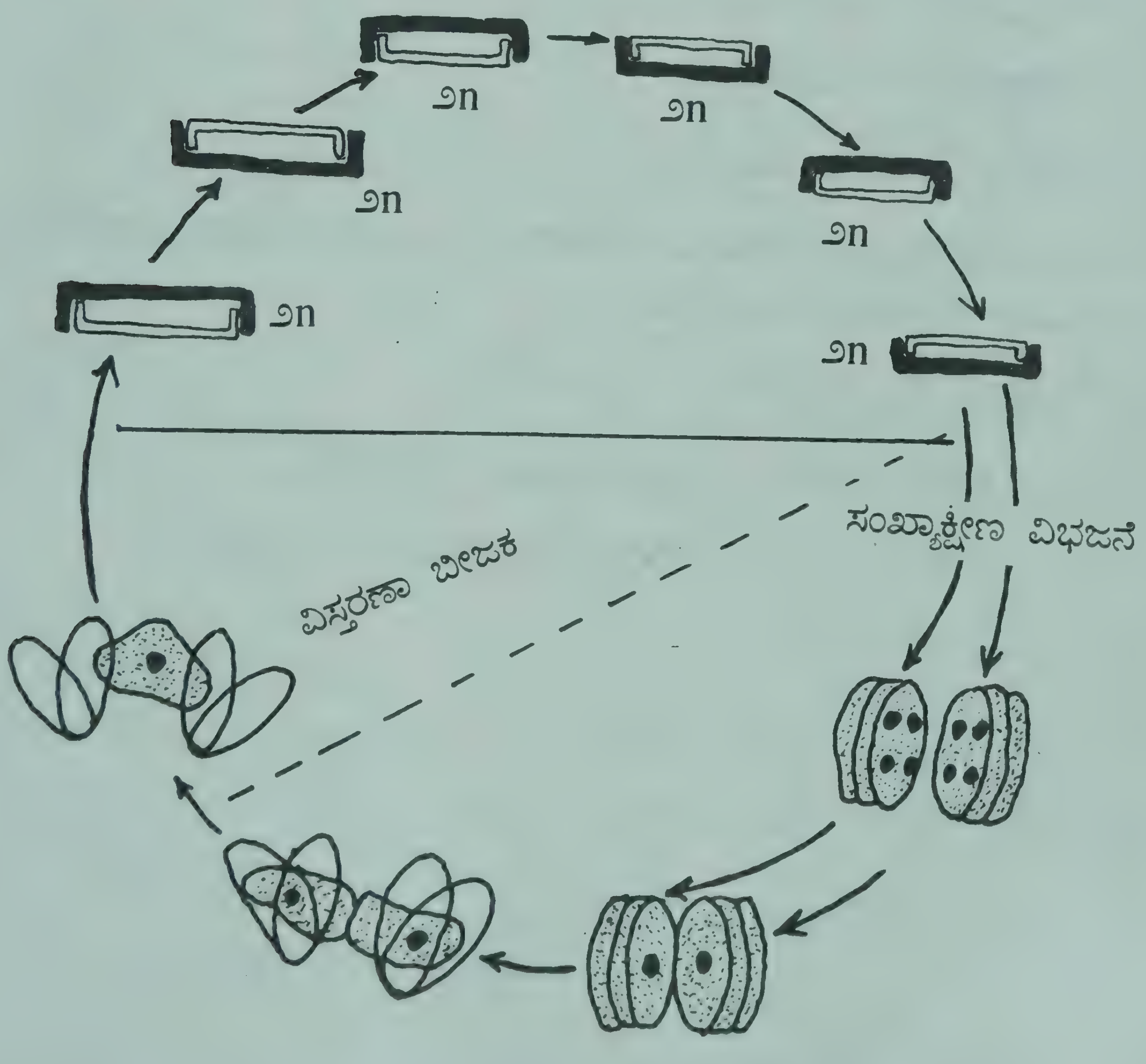
ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಸರಳ ರೀತಿಯ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮುನ್ನ ಜೀವದ್ರವ್ಯವು ಹಿಗ್ಗಿ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳು ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಕೋಶಬೀಜವು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಏಕ ಕೋಶಬೀಜವುಳ್ಳ ಎರಡು ಮರಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರಿ ಜೀವಕೋಶವು ಒಂದು ಕವಾಟ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದುಕಡೆ ನಗ್ನ ಮೈ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮರಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಹೊರಕವಾಟ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಒಳಕವಾಟ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕವಾಟಗಳು ಮರಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಕವಾಟಗಳೇ ಆಗುವುವು. ನಗ್ನವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ಒಳಕವಾಟವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎರಡು ಮರಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಯಿ ಕೋಶದ ಹೊರಕವಾಟ ಹೊಂದಿರುವ ಮರಿ ಡಯಾಟಮ್ ಯಾವಾಗಲೂ ತಾಯಿ ಕೋಶದ ಒಳಕವಾಟ ಇರುವ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಹೀಗೇ ಮುಂದುವರೆದರೆ ಒಳಕವಾಟ ಹೊಂದಿದ ಡಯಾಟಮ್ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಶರೀರದ ಗಾತ್ರವು ಐದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಕಗಳಿಗೆ **ವಿಸ್ತರಣಾಬೀಜಕ** (auxospore) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ವಿಶೇಷ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ವಿಸ್ತರಣಾ ಬೀಜಕಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಸ್ತರಣಾ ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪೆನ್ನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೆನ್ನೇಟ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಣಾ ಬಿಜಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಎರಡು ಪೆನ್ನೇಟ್ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ನಡುಪಟ್ಟಿ ಎದುರಾಗುವಂತೆ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕೋಶಗಳು ಲೋಳೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಜೋಡಿಕೋಶಗಳು ಯುಗ್ಮನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತೀ ಕೋಶದ ಕೋಶಬೀಜವು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ನಾಲ್ಕು ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಕೋಶದ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗಿ ಉಳಿದೆರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಕೋಶದ್ರವದ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಎರಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಕೋಶದ ಎರಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಎದುರು ಕೋಶದ ಎರಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಜತೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಯುಗ್ಮಜವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ಯುಗ್ಮಜಗಳು ವಿಸ್ತರಣಾ ಬೀಜಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಸ್ತರಣಾ ಬೀಜಕಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಎರಡು ಹೊಸ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ. ಲೋಳೆ ಪೊರೆಯು ಕರಗಿ ಹೊಸ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೫.೨ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

೫.೨.೪ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳ ಬರಿದಾದ ಕವಾಟಗಳು ಅವುಗಳ ಮರಣಾನಂತರ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಾದ ಇಂಥ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಡಯಾಟನೇಸಿಯಸ್ ದಿಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಕೈಸಲ್‌ಘರ್ (keiselghur) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಮುದ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ ೧೨ ಚದರ ಮೈಲಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ೩೦೦೦ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಆಳವಿರುವ ಡಯಾಟಮೇಸಿಯಸ್ ದಿಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಸಾಂತಮೊರಿಯಾ ತೈಲ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಇದೇತೆರನಾದ ದಿಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡ್, ವರ್ಜೀನಿಯಾ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಈ ಡಯಾಟಂ ದಿಣ್ಣೆಗಳಾಗಲು ಸಾವಿರಾರು ಶತಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಡಯಾಟಮೇಸಿಯಸ್ ದಿಣ್ಣೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೧. ಲೋಹದ ಪಾಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ದಂತಚೂರ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ

೨. ಸಕ್ಕರೆಪಾಕವನ್ನು ಸೋಸಲು ಮತ್ತು ದ್ರವರೂಪದ ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಅನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲು

೩. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಶೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ

೪. ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ

೫. ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕುದಿಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖಾ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ

೬. ವಾರ್ನಿಷ್ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ

೭. ಫೊನೋಗ್ರಾಂ ರೆಕಾರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ

೮. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದ ಮಸೂರಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

೬.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪತ್ರಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಇವುಗಳಿಗೆ ಎಲೆ, ಕಾಂಡ, ಬೇರು, ಮುಂತಾದವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತಂತುಗಳಂತಹ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಶರೀರವು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೀವಕೋಶವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಹಳಸಿದ ಬ್ರೆಡ್, ಕೊಳೆತ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಮುಂತಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ತೇವವಿರುವ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣಬೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿಲ್ಲ. ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯ ಅಥವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುವು, ಈ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ **ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ **ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಈ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇವು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು **ಮೈಕೋಟ** (MYCOTA) ಎಂಬ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

೬.೨ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅಲೆಕ್ಸೊಪೊಲಸ್ (Alexopoulus) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ೧೯೬೨ ರಲ್ಲಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

- ವಿಭಜಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಷೈಝೋಮೈಕೊಫೈಟಾ)
- ಲೋಳೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಮಿಕ್ಸೋಮೈಕೊಫೈಟ)
- ನಿಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಯೂಮೈಕೋಫೈಟ)
  - ಶೈವಲ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಫೈಕೋಮೈಸಿಟ್ಸ)
  - ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು. (ಆಸ್ಕೋಮೈಸಿಟ್ಸ)
  - ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಬೆಸಿಡಿಯೋಮೈಸಿಟ್ಸ)
  - ಅಪೂರ್ಣ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಡ್ಯುಟಿರೊಮೈಸಿಟ್ಸ)

ವಿಭಜಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಷೈಝೋಮೈಕೊಫೈಟ)

ಈ ಗುಂಪಿನ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಲೋಳೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಮಿಕ್ಸೊಮೈಕೊಫೈಟ)

ಈ ಗುಂಪಿನ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಲೋಳೆಬೂಷ್ಟುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಲೋಳೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 'ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು ಹೋಲುವಪ್ರಾಣಿ' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಲೋಳೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಮಿಶ್ರ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದೂ ಸಹ ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇವು ಅಮೀಬಾ ಎಂಬ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇತರೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: **ಸ್ಟೆಮೊನೈಟಿಸ್ ಅಲ್ಲಿಡಾ** (Stemonites allida) **ಫೈಸಾರಮ್ ಪಾಲಿಸೇಫಾರಂ** (Physarum polysepharum)



ಚಿತ್ರ ೬.೧ ಅ. ಕೊಳೆತ ಎಲೆ ಮೇಲೆ ಸ್ಟೆಮೊನೈಟಿಸ್
ಆ. ಬೀಜಕದಾನಿಗಳು

ಸ್ಟೆಮೊನೈಟಿಸ್‌ನ ಶರೀರವು ಅಂಟಾಗಿರುವ ಜೀವರಸದಿಂದ ಕೂಡಿ ಅನೇಕ ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕದಾನಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಬೀಜಕದಾನಿಗೆ ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿದ್ದು ಪೀಪಾಯಿಯ ಆಕಾರದ ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಅನೇಕ

ಬೀಜಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೀಜಕಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶ ಒದಗಿದಾಗ ಮೊಳೆತು ಸ್ಪೆಮೋನ್ಯೆಟಿಸ್‌ನ ಶರೀರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಯೂಮೈಕೋಫೈಟ)

ಈ ಗುಂಪಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಶರೀರ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಶಬೀಜವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತಾಗಲಿ ಅಥವಾ ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೀಟಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಕೈಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇವು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಕೊಳೆತಿನಿಗಳಾಗಿವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು .

ನಿಜಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ನಾಲ್ಕು ಉಪವರ್ಗಗಳಿವೆ.

೧. ಶೈವಲ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಫೈಕೋಮೈಸಿಟ್ಸ್)

೨. ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಆಸ್ಕೋಮೈಸಿಟ್ಸ್)

೩. ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಬೆಸಿಡಿಯೋಮೈಸಿಟ್ಸ್)

೪. ಅಪೂರ್ಣಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಡ್ಯುಟಿರೊಮೈಸಿಟ್ಸ್)

ಶೈವಲ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಇವುಗಳಿಗೆ ಪಾಚಿಗಳಂತಹ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಬಹುಪಾಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತಿನಿಗಳಾಗಿ ಅಥವ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಶರೀರದ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಡ್ಡಬಿತ್ತಿಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಡ್ಡಭಿತ್ತಿಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಮೂಡುತ್ತವೆ.

ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಒಂದು ಅಥವ ಎರಡು ಕಶಾಂಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ **ಚಲನಬೀಜಕ** (zoospore) ಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಅಥವ ಲಿಂಗಾಣುದಾನಿಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಬರುವ ಯುಗ್ಮಜವು ದಪ್ಪನಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಯೋಗ್ಯಸನ್ನಿವೇಶ ದೊರೆತಾಗ ಅದು ಮೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾ: **ಸ್ಯಾಪ್ರೊಲೆಗ್ನಿಯಾ ಪ್ಯಾರಸಿಟಿಕ** *(Saprolegnia parasitica)* **ಫೈಟಾಪ್ತೆರಾ ಇನ್‌ಫೆಸ್ಟಾನ್ಸ್** *(Phytophthora infestans).*

ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಸಂಚಿ ಎಂದರೆ, ಸಣ್ಣ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುವ ಬೀಜಕಗಳು (ಆಸ್ಕಸ್) ಈ ಗುಂಪನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯಶರೀರವು ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಕವಲೊಡೆದ ತಂತುಜಾಲದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಚೀಲದಂತಹ ರಚನೆಗಳಾದ ಸಂಚಿಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಚಿಯಲ್ಲೂ ನಾಲ್ಕು , ಎಂಟು ಅಥವ ಹದಿನಾರು ಸಂಚಿ ಬೀಜಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: **ಆಸ್ಪರ್‌ಜಿಲ್ಲಸ್ ನಿಡುಲಾನ್ಸ್** *(Aspergillus nidulans)*, **ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಕ್ರೈಸೊಜಿನಮ್** *(Penicillium chrysogenum)*

ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಈ ಗುಂಪಿನ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಶರೀರವು ಅಡ್ಡಭಿತ್ತಿಗಳಿರುವ ತುಂತುಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಕೈಟಿನ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲತಂತುಜಾಲ ಎರಡನೇ ತಂತುಜಾಲ ಹಾಗೂ ಮೂರನೇ ತಂತುಜಾಲ ಎಂಬ ಮೂರು ಬಗೆಯ ತಂತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮೂಲತಂತುಜಾಲದ ಪ್ರತಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಶಬೀಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ತಂತುಜಾಲವು ಜೀವನಚಕ್ರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳಿರುತ್ತವೆ. 'ಬೆಸಿಡಿಯಂ' ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬೆಸೆಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೊದಲು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬೆಸಿಡಿಯಂನಿಂದಲೂ ನಾಲ್ಕು ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂರನೇ ತಂತು ಜಾಲದ ಕೋಶಗಳೂ ಸಹ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ : **ಪಕ್ಸಿನಿಯಾ ಗ್ರಾಮಿನಿಸ್** *(Puccina graminis)* **ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್ ಕ್ಯಾಂಪೆಸ್ಟ್ರಿಸ್** *(Agaricus campestris)*.

ಅಪೂರ್ಣ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು (ಡ್ಯುಟರೋಮೈಸಿಟ್ಸ)

ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಅಪೂರ್ಣ ಜೀವನ ಚಕ್ರವುಳ್ಳ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು. ಇವುಗಳ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ರಚನೆಯು ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಅಥವಾ ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಜನನ ಬೀಜಕಗಳ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ : **ಕೊಲ್ಲೆಟೋಟ್ರೈಕಂ** *(Colletorichum)* **ಸರ್ಕೊಸ್ಪೋರಾ** *(Cercospora)*

೬.೩ ಯೀಸ್ಟ್

ವಿಭಾಗ : ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಉಪವಿಭಾಗ : ನಿಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ವರ್ಗ : ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಉಪವರ್ಗ : ಅರೆ-ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಕುಟುಂಬ : ಶರ್ಕರ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಜ್ಯಾತಿ : ***ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್*** *(Saccharomyces)*

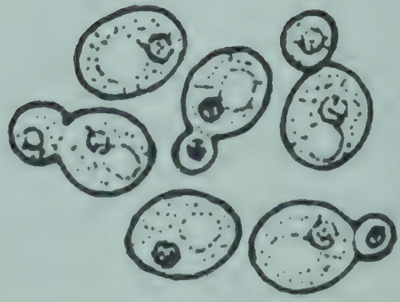
ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಏಕಕೋಶಿಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಶರ್ಕರ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಂತುಜಾಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

೬.೩.೧ ಲಭ್ಯತೆ

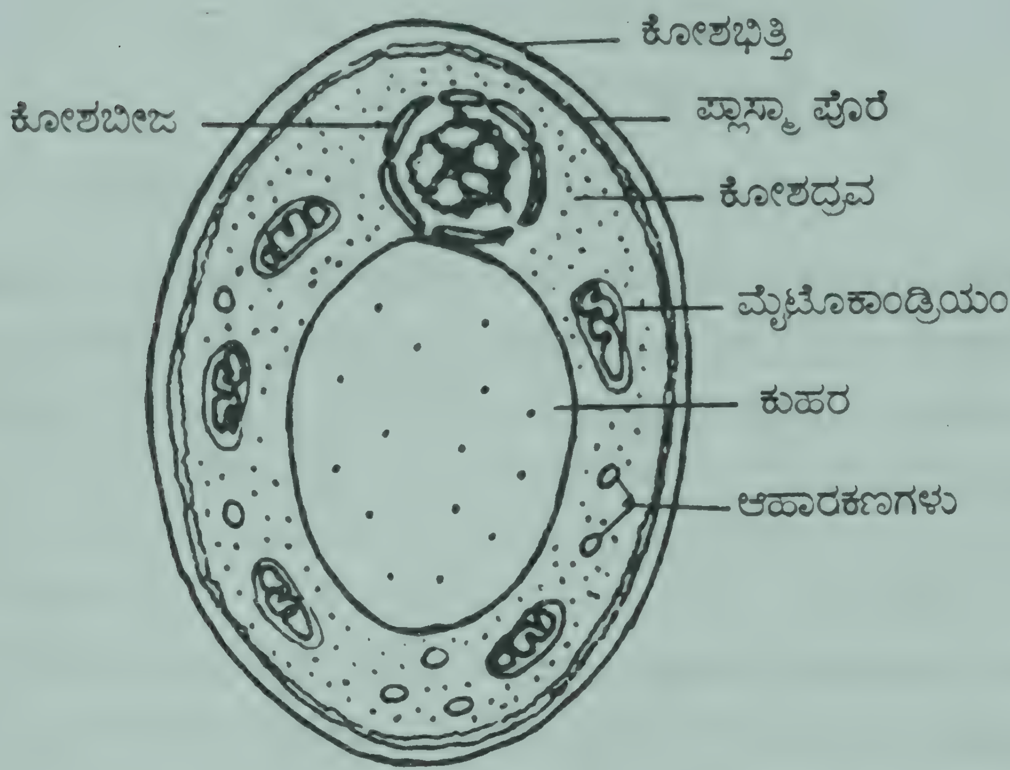
ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಸಿಹಿಯಾದ ಹಣ್ಣುಗಳ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಸಿಹಿ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೊಳೆತಿನಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಮಕರಂದ , ಮಣ್ಣು,ಕೊಳೆತ ಪದಾರ್ಥ,ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ, ಹೆಂಡ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

೬.೩.೨ ರಚನೆ

ತಂತುಜಾಲವಿರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಕೋಶವನ್ನು ಯೀಸ್ಟ್ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಕೋಶಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿ "ಹುಸಿತಂತುಜಾಲ" ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೋಶವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಡಾಕಾರ ಅಥವ ದುಂಡನೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ೧೦ mμ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ ಸುತ್ತ ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಕೈಟಿನ್ ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇದರ ಕೋಶವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ, ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯ, ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕುಲಮ್ ಮತ್ತು ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತ ಆಹಾರವು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್, ತೈಲಬಿಂದುಗಳು, ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಿನಿನ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅವಕಾಶವಿರುವುದರಿಂದ ಕೋಶಬೀಜವು, ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅವಕಾಶವು ಕೋಶದ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆ, ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕೋಶಬೀಜವೆಂದೂ, ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಎಂದೂ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅವಕಾಶವನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ (tonoplast) ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.



ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳು



ಚಿತ್ರ ೬.೨ ಯೀಸ್ಟ್‌ನ ಕೋಶದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ರಚನೆ

೬.೩.೩ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಅಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಲಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃಧ್ಧಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧. ವಿದಳನ ೨. ಅಂಕುರತೆ

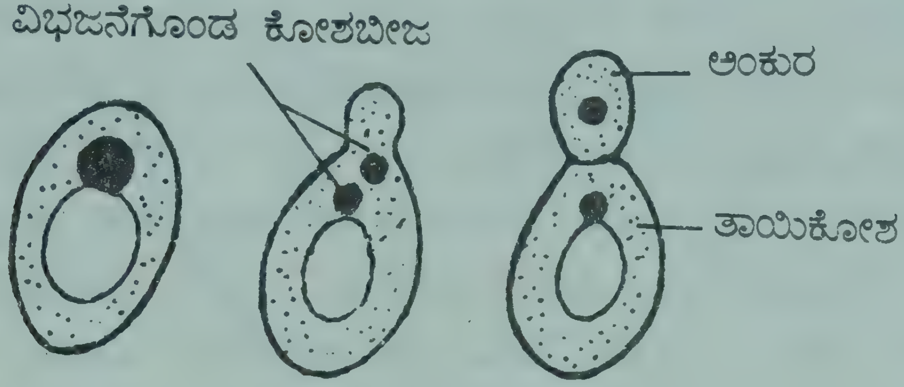
೧. ವಿದಳನ

ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್‌ನ ಕೋಶವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ನಂತರ ಕೋಶಬೀಜವು ಎರಡು ಮರಿ ಕೋಶಬೀಜಗಳಾಗಿ ವಿದಳನ ಉಂಟಾಗಿ ಎರಡು ಮರಿ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

೨. ಅಂಕುರತೆ

ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶವು ಮೊಗ್ಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸಲವೂ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮರಿ ಕೋಶವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ

ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಒಳಗಿನಿಂದ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಮೊಗ್ಗಿನಂತೆ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಈ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮೊಗ್ಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗು ಮೂಲಕೋಶದಿಂದ ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೂಲಕೋಶದ ಕೋಶಬಿಜವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಒಂದು ಮರಿ ಕೋಶಬೀಜ ಮೊಗ್ಗಿನ ಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ಮೊಗ್ಗು ಮೂಲಕೋಶದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೬.೩ ಯೀಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಕುರತೆ

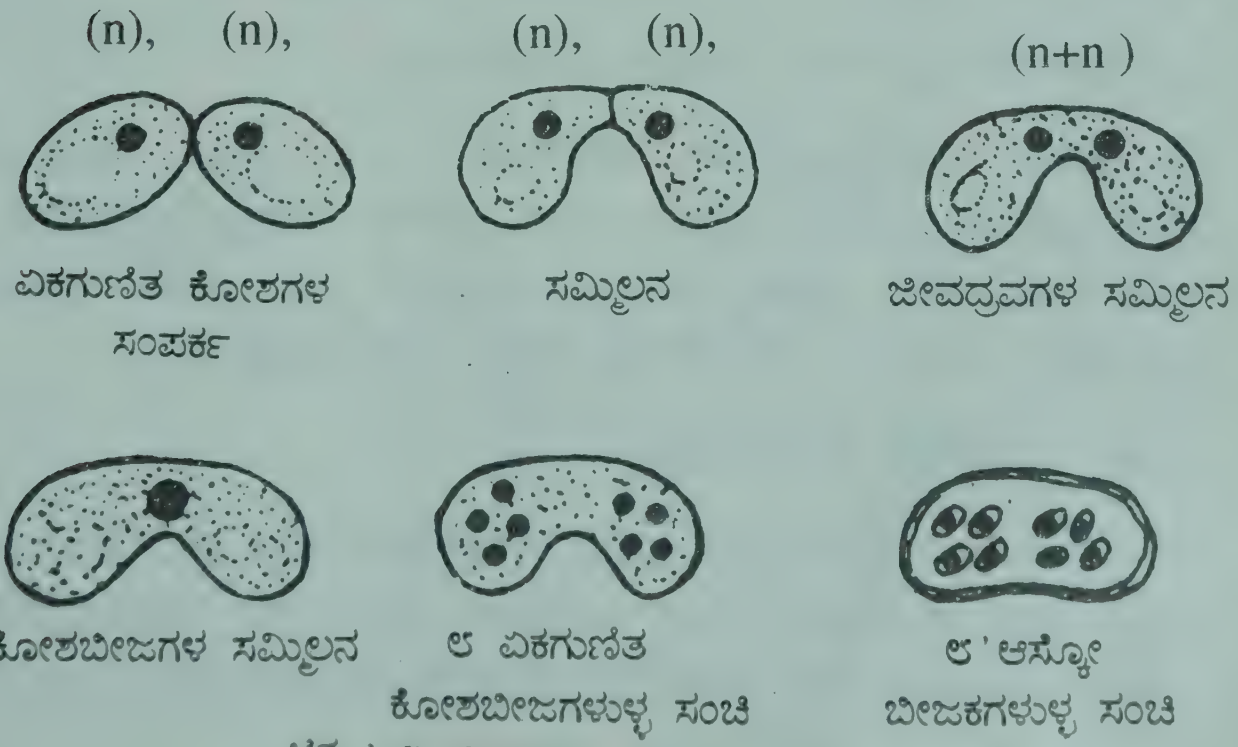
ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಯುಗ್ಮನ (conjugation) ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ರೀತಿಯ ಲಿಂಗ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಕೋಶಗಳೇ ಸೇರಿ ನಡೆಸುವ ಯುಗ್ಮನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

೧. ಏಕಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನಚಕ್ರ (HAPLOBIONTIC CYCLE).

೨. ದ್ವಿಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ (DIPLOBIONTIC CYCLE)

೩. ಏಕಗುಣಿತ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಮಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ (HAPLO-DIPLOBIONTIC CYCLE)



ಚಿತ್ರ ೬.೪ ಯೀಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ

೧. ಏಕಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಈ ಕ್ರಮವು **ಷೈರೆಝೋಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಆಕ್ಟೋಸ್ಪೋರಸ್** ಎಂಬ ಯೀಸ್ಟ್ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ಹಂತವು ದೀರ್ಘವಾಗಿದ್ದು, ದ್ವಿಗುಣಿತ ಹಂತವು ಕೇವಲ ಯುಗ್ಮಜ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಿಮೀತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಏಕಗುಣಿತ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕೋಶಗಳ ಮದ್ಯೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಶಿಥಿಲವಾಗಿ ,ಎರಡು ಕೋಶಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕೋಶಗಳ ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಯುಗ್ಮಜಕೋಶವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜದ ಕೋಶಬೀಜವು ಮೂರು ಸಲ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ, ಒಟ್ಟು ಎಂಟು ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಬೀಜವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋಶದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಸಂಚಿ ಬೀಜಕಗಳೆಂದು** ಹೆಸರು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಂಚಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸಂಚಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಮರಿ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

೨. ದ್ವಿಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

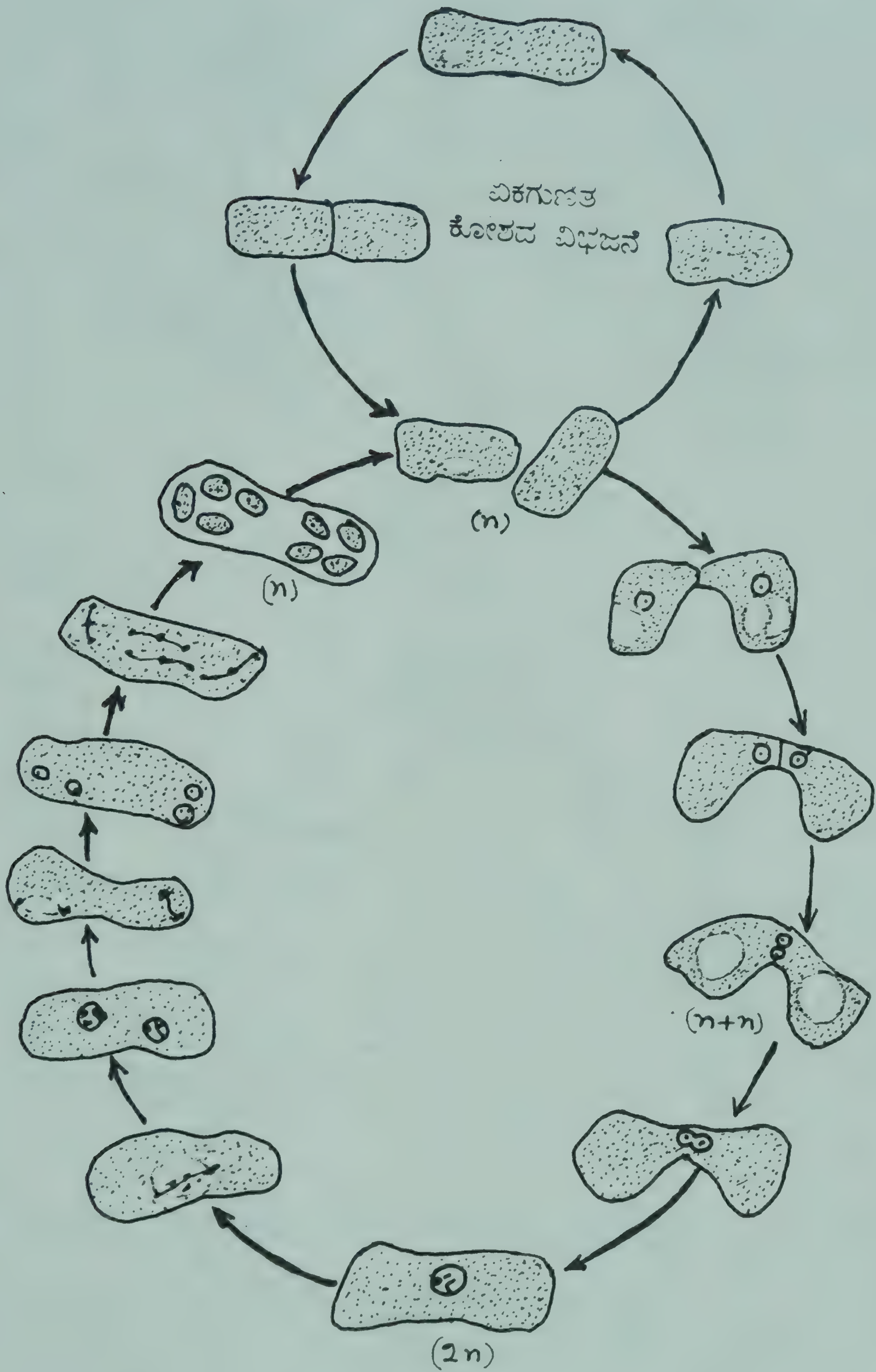
ಈ ಕ್ರಮವು **ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಲುಡ್‌ವಿಗಿ** *(S. ludwigii)* ಎಂಬ ಯೀಸ್ಟ್ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಹಂತ ದೀರ್ಘವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಗುಣಿತ ಕಾಯಿಕಕೋಶಗಳು ಅಂಕುರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ, ನಂತರ ಈ ಅಂಕುರಗಳೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಸಂಚಿಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜವು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ , ನಾಲ್ಕು ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ಕೋಶಬೀಜಗಳೇ ಸಂಚಿಬೀಜಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಇವೇ ಸಂಚಿಬೀಜಕಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಎರಡು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳೇ ಮುಂದೆ ಮರಿ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

೩. ಏಕಗಣಿತ-ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಮಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

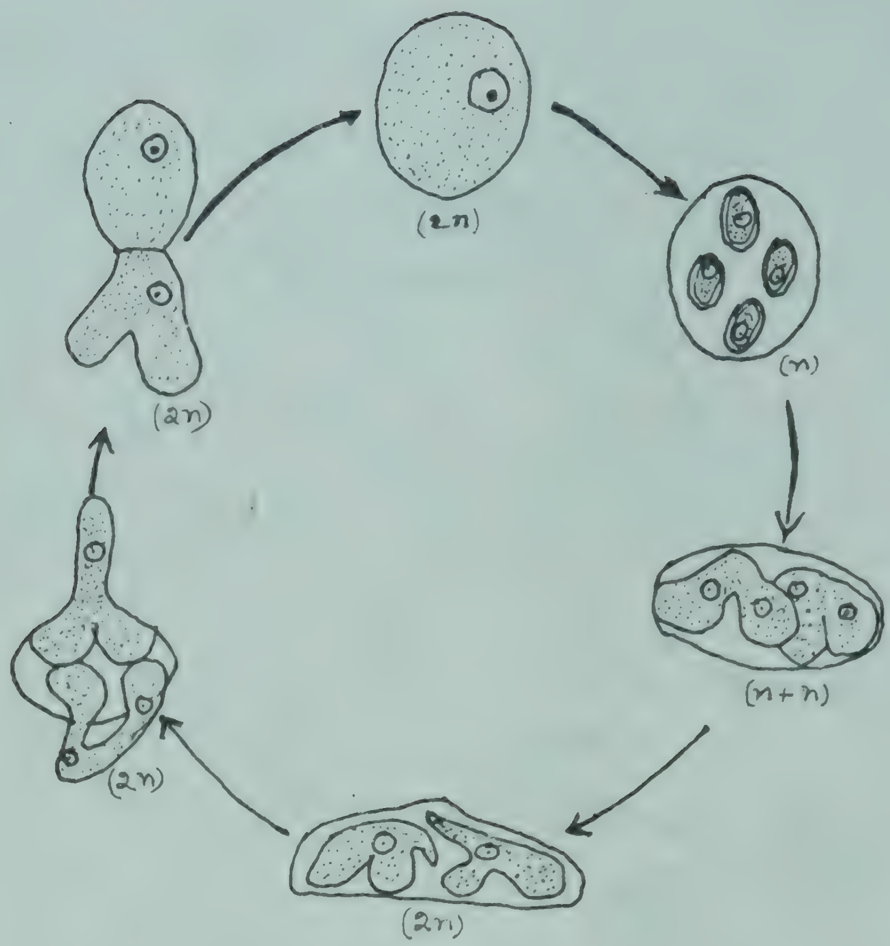
ಈ ಕ್ರಮವು **ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಸರವಿಸಿಯೆ** ಎಂಬ ಯೀಸ್ಟ್ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ಹಾಗೂ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಹಂತಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದು, ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಹೋಲುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಹಂತಗಳಿಗೆ ಅಂಕುರತೆಯ ಮೂಲಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಹೊಂದುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

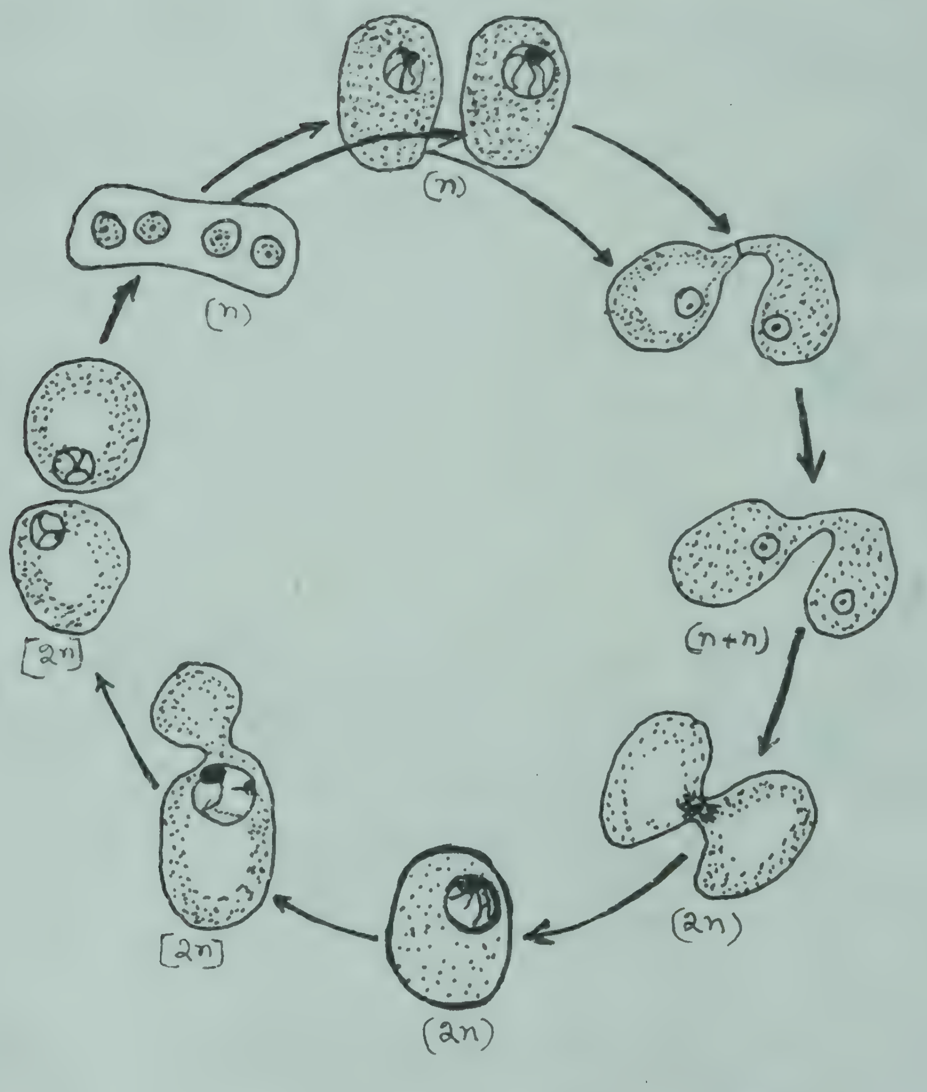
೬.೩.೪ ಯೀಸ್ಟ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧. ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಸುವ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವದರಿಂದ, ಹುದುಗುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ



ಚಿತ್ರ ೬.೫ ಏಕಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನಚಕ್ರ





ಚಿತ್ರ ೬.೬ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವನಚಕ್ರ

ಚಿತ್ರ ೬.೭ ಏಕಗುಣಿತ-ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಮಾನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಬ್ರೆಡ್ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ, ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ.

೨. ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಮದ್ಯಸಾರ, ಬೀರ್, ವೈನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

೪. ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿಟಮಿನ್ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ವಿಟಮಿನ್ ಬಿ೧, ಬಿ೨ ಮತ್ತು ಸಿ.

೫. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಹಾನಿಕಾರಕವೂ ಆಗಿವೆ. ಇವು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಪ್ಟೊಕೋಕೋಸಿಸ್ (cryptococcosis) ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುವು. ಇದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ರೋಗ. ಈ ರೋಗ ಬಂದಿರುವ ಮಾನವ ಹುಚ್ಚನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಾನೆ.

೬.೪ ಅಣಬೆ

ವಿಭಾಗ	: ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು
ಉಪವಿಭಾಗ	: ನಿಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು
ಉಪವರ್ಗ	: ಸಮಾನ ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು
ಗಣ	: ಅಗ್ಯಾರಿಕೇಲಿಸ್
ಕುಟುಂಬ	: ಅಗ್ಯಾರಿಕೇಸಿ
ಜಾತಿ	: ***ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್***
ಪ್ರಭೇದ	: ***ಕ್ಯಾಂಪೆಸ್ಟ್ರಿಸ್***

ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್ (Agaricus) ಅನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಅಣಬೆ** ಅಥವಾ **ನಾಯಿಕೊಡೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ತಂತುಜಾಲದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇದು ಛತ್ರಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದ ತೇವಾಂಶ ಭರಿತ ಕೊಳೆತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

೬.೪.೧ ರಚನೆ

ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್‌ನ ದೇಹವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿರುವ ಕಾಯಿಕ ತಂತುಜಾಲ

೨. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಡೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್.

೧. ಕಾಯಿಕ ಮೈಸೀಲಿಯಮ್

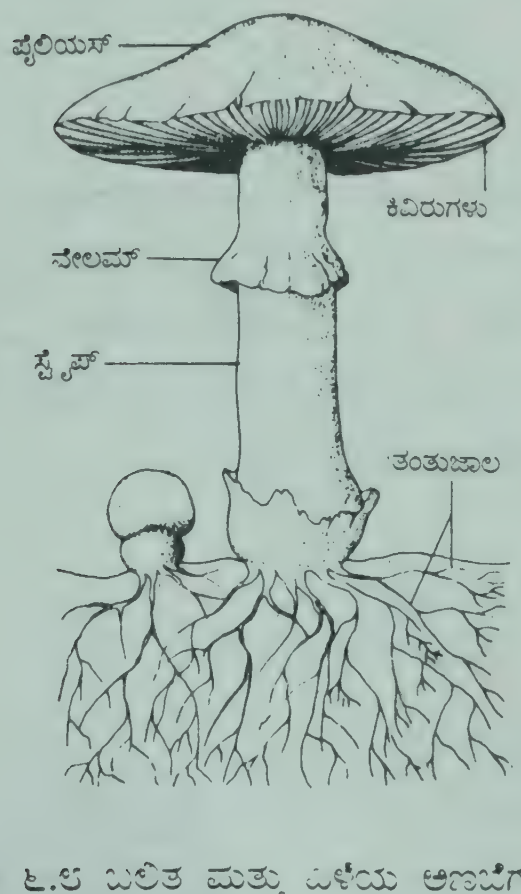
ಕಾಯಿಕ ತಂತುಜಾಲವು ಹಲವು ಕವಲೊಡೊದ ಗುಂಪಾದ ತಂತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಪದರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ್ದು,

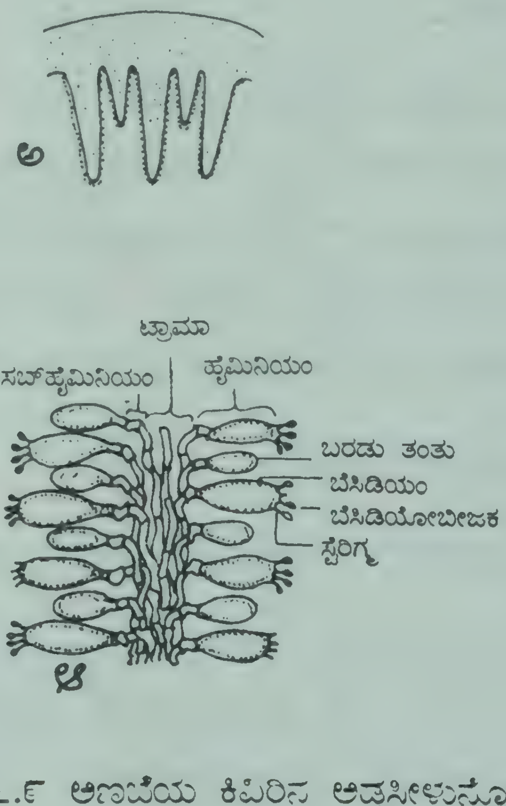
ದಪ್ಪವಾಗಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ತಂತುಗಳು ಅಡ್ಡ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವು ಎರಡು ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ **ದ್ವಿಬೀಜಸ್ಥಿತಿ** (dikaryotic stage) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೊಡೆಯಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು (ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್) ಗುಂಪಾದ ತಂತುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

೨. ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಛತ್ರಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಅಣಬೆಯ **ಫಲಕಾಯ** (fruiting body) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಜನನದ ಸಲುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್ ಒಂದು ಉದ್ದನಾದ ಕಾಂಡ (stipe) ಹೊಂದಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಹೊರಮೈ ಉಬ್ಬಿದ ಟೋಪಿಯಾಕಾರದ ಪೈಲಿಯಸ್ (pileus) ಹೊಂದಿರುವುದು. ಪೈಲಿಯಸ್‌ನ ಹೊರಭಾಗ ನುಣುಪಾಗಿದ್ದು ಒಳಭಾಗ ಹಲವಾರು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು (gills) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿವಿರುಗಳು ಸ್ಟೈಪ್ ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತುದಿಯಿಂದ ಪೈಲಿಯಸ್‌ನ ತುಟ್ಟತುದಿಯವರೆಗೆ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ಪೈಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರರಿಂದ ಆರೂನೂರರಷ್ಟು ಕಿವಿರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಿವರುಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.





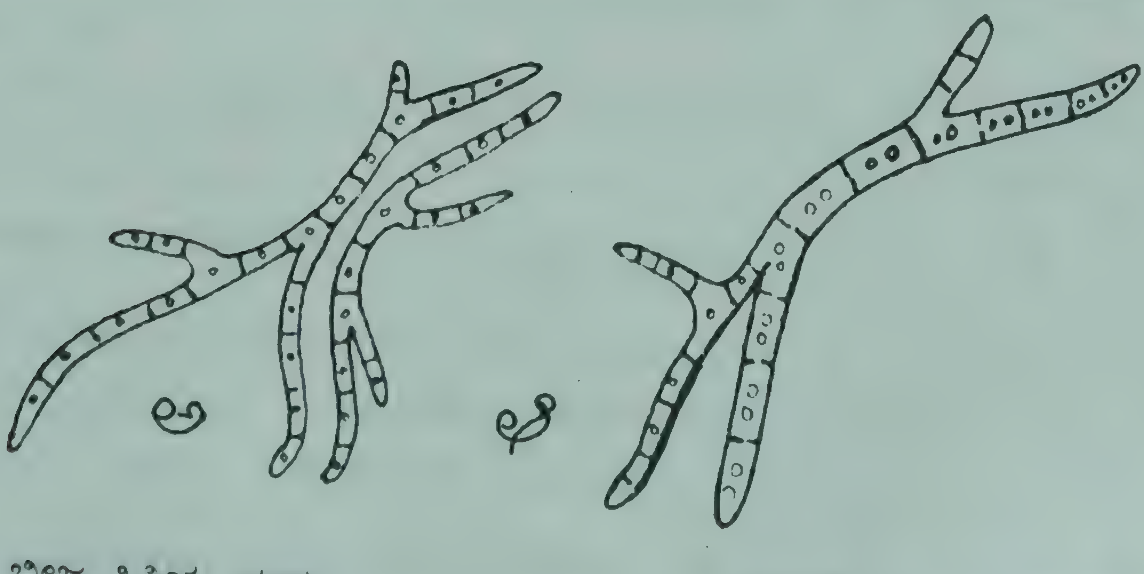
ಚಿತ್ರ ೬.೮ ಬಲಿತ ಮತ್ತು ಎಳೆಯ ಅಣಬೆಗಳು ಚಿತ್ರ ೬.೯ ಅಣಬೆಯ ಕಿವಿರಿನ ಅಡ್ಡಸೀಳುನೋಟ

ಬಲಿತ ಕಿವಿರನ್ನು ಅಡ್ಡನಾಗಿ ಸೀಳಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಒತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದ ತಂತುಗಳ ಸಮೂಹವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ತಂತುಗಳ

ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಟ್ರಾಮ ಎಂದು, ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಿಂದ ಅಂಚಿನಕಡೆಗೆ ತಂತುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿನ ತೊಟ್ಟುಗಳಂತಹ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಬ್‌ಹೈಮೀನಿಯಮ್ (subhymenium) ಎಂದು ಮತ್ತು ಸಬ್‌ಹೈಮೀನಿಯಮ್‌ನಿಂದ ಬೆಳೆದ ಪಿಪಾಯಿಯಾಕಾರದ ರಚನೆಗಳಿರುವ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಹೈಮೀನಿಯಮ್ (hymenium) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೈಮೀನಿಯಂ ಪದರವು ಕೆಲವು ಬರಡುತಂತುಗಳನ್ನು (paraphysis) ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಸಿಡಿಯೋ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಪೀಪಾಯಿಯಾಕಾರದ ತುದಿಯುಳ್ಳ ತಂತುವಿಗೆ **ಬೆಸಿಡಿಯಂ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬೆಸಿಡಿಯಂನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ತೊಟ್ಟಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟ (sterigmata) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟಗಳು ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಬೀಜಕ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಾರ

ತಂತುಗಳ ಇತರ ಜೀವಕೋಶದಂತೆ, ಬೆಸಿಡಿಯಂ ಸಹ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಜಾಣುವು ಏಕಗುಣಿತವಾಗಿವೆ. ಬೆಸಿಡಿಯಮ್ ಬೆಳೆದಂತೆ ಎರಡು ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಒಂದು ಯುಗ್ಮಜವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜವು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಸಿಡಿಯಮ್‌ನ ತುದಿಯು ನಾಲ್ಕು ಮುಂದೆ ಬಾಚಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಚೂಪಾದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎಳೆಗಳಿಗೆ **ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟದ ತುಟ್ಟತುದಿ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಅದು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಬೆಸಿಡಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿನ ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟದ ತುಟ್ಟತುದಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೋಶಬೀಜ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಟೆರಿಗ್ಮ್ಯಾಟದ ಗೋಲಾಕಾರರ ತುದಿಯನ್ನು ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕ (basidiospore) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೆಸಿಡಿಯಮ್ ನಾಲ್ಕು ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.



ಅ. ಏಕ ಬೀಜ ಸ್ಥಿತಿಯ ತಂತು

ಆ. ದ್ವಿಬೀಜ ಸ್ಥಿತಿಯ ತಂತು

ಚಿತ್ರ ೬.೧೦ ಅಣಬೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿಬೀಜಿಕರಣದ ಹಂತಗಳು

ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ

ಬೆಸಿಡಿಯೋಬೀಜಕಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾದ, ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ದೊರೆಯುವ, ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಲುಪಿ ಮೊಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಏಕಕೋಶಬೀಜ ಹೊಂದಿರುವ ತಂತುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ತದನಂತರ ಎರಡು ವಿವಿಧ ತಂತುಗಳು ದ್ವಿಬೀಜಸ್ಥಿತಿಯತಂತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಧ್ಯಯನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಋಣಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿನ್ಹೆಗಳಿಂದ ಈ ಎರಡು ತಂತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ವಿಬೀಜ ಸ್ಥಿತಿಯ ತಂತುವಿನಿಂದ ಬೆಸಿಡಿಯೋಕಾರ್ಪ್ ಬೆಳೆದು ಬರುತ್ತದೆ.

೬.೪.೩ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

ಅನೇಕ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ಹಾನಿಕರವಾಗಿವೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

೧. ಅಣಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಇರುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ **ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್ ಬೈಸ್ಪೋರಸ್** ಇದು ತಿನ್ನಬಹುದಾದ ಅಣಬೆಯ ಪ್ರಭೇದ.

೨. ಸಂಕುಚಿತ ಯೀಸ್ಟ್ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಸುವ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಅದು ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

೩. ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶವು ಬಿ.ಸಂಕೀರ್ಣದ ಕೆಲವು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಟಮಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೪. ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಮತ್ತು **ಆಸ್ಪರಜಿಲ್ಲಸ್** ಜಾತಿಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಗಿಣ್ಣು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಲವಾರು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

   ಅ. ಕಾರು, ಏರೋಪ್ಲೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸೋಲಿನ್ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

   ಆ. ಗ್ಯಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೈರೋಗ್ಯಾಲಾಲ್- ಗ್ಯಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕಪ್ಪುಶಾಯಿ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವರು. ಪೈರೊಗ್ಯಾಲಾಲ್ ಅನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

   ಇ. **ಸಿಟ್ರೋಮೈಸಿನ್ ಗ್ಲಾಬರ್** *(Citromyces glabor)* ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ. ಗ್ಲೂಕೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ- **ಆಸ್ಪರ್‌ಜಿಲ್ಲಸ್ ನೈಗರ್** ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಗ್ಲೂಕೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಆಮ್ಲವನ್ನು ದಂತ ಚೂರ್ಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಉ. **ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಸರವೀಸಿಯೆ** ಮತ್ತು **ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಎಲಿಪ್ಸಾಯಿಡೆನ್ಸ್** ಈ ಎರಡು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದಾಗುವ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಊ. ಅಮೈಲೇಸ್ ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್ ಮುಂತಾದ ಪೆರಿಟಿನೇಸ್ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು.

೬. ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ

ಅ. ರೋಗನಿರೋದಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಔಷಧವನ್ನು ***ಪೆನಿಸೀಲಿಯಮ್ ಕೈಸೋಜೀನಮ್*** ಎಂಬ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಆ. ಯೀಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಎಫಿಡ್ರಿನ್ ಎಂಬ ಔಷಧಿ ಪಡೆದು ಆಸ್ತಮಾ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಮೂಗಿನಲ್ಲಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಇ. ಎರ್‌ಗೋಟೋಮೈನ್ (ergotomine) ಮತ್ತು ಎರ್‌ಗೋಟಾಕ್ಸಿನ್ (ergotoxin) ಎಂಬ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಹೆರಿಗೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ತಡೆಯಲು ಬಳಸುವರು.

೭. ಪರಾವಲಂಬಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ಯರೋಗಗಳು

೧. ಲೇಟ್‌ಬ್ಲೈಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟಾಟೋ (late blight) ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರ - **ಫೈಟಾಪ್ತೆರಾ ಇನ್‌ಫೆಸ್ಟಾನ್ಸ್**. ಈ ರೋಗ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುವುದು.

೨. ಟಿಕ್ಕಾರೋಗ-ಈ ರೋಗ ನೆಲಗಡಲೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬರುವುದು. ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರ - ***ಸರ್ಕೋಸ್ಪೋರಾ ಪರ್ಸೋನೆಟಾ*** (Cercospora personata).

ಪ್ರಾಣಿ ರೋಗಗಳು

೧. ಕೋಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ತಗಲುವ **ಮೈಕೋಸಿಸ್** ಎಂಬ ರೋಗವು **ಆಸ್ಪರ್‌ಜಿಲ್ಲಸ್ ಫ್ಲೇವಸ್** ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಬರುವುದು.

೨. **ಕ್ರಿಪ್ಟೋಕೋಕೋಸೀಸ್** ಎಂಬ ರೋಗವು ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ತಗಲುವುದು. ಆದರಲ್ಲೂ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರ **ಕ್ರಿಪ್ಟೋಕೋಕೋಸಿಸ್ ನಿಯೋಫಾರ್ಮನ್ಸ** *(cryptococcosis neoformans).*

೩. **ಆಸ್ಪರ್‌ಜಿಲ್ಲೋಸಿಸ್** (aspergillosis) ಈ ರೋಗವು ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಶ್ವಾವಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂದಿಸಿದ್ದು. **ಆಸ್ಪರಜಿಲ್ಲಸ್ ಫ್ಯುಮಿಗೇಟಸ್** ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಈ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುವುದು.

೪. ಶಿಲೀಂದ್ರಗಳು ಹಲವಾರು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿ ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟೆ, ಮರಗಳು, ಕಾಗದ, ಚರ್ಮ, ಹಣ್ಣುಗಳು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹಾಳಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು.

೬.೪.೪ ಅಣಬೆ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನ

ಅಣಬೆ ಒಂದು ಸತ್ವಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬಿ. ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಿ ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಿವೆ. ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಿಷ್ಟ, ಶರ್ಕರ, ಪ್ರೋಟಿನ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹೃದಯರೋಗ, ರಕ್ತಹೀನತೆ, ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತದೊತ್ತಡವಿರುವ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಅಣಬೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಹಾರ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಮೂರು ವಿಧದ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ

೧. ಬಿಳಿಗುಂಡಿಯ ಅಣಬೆ	-	**ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್ ಬೈಸ್ಪೋರಸ್**
೨. ಚಿಪ್ಪು ಅಣಬೆ	-	೧. **ಪ್ಲೂರೋಟಿಸ್ ಫ್ಲಾರಿಡ** ೨. **ಪ್ಲೂರೋಟಿಸ್ ಸಜರಕಾಜು**
೩. ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲಿನ ಅಣಬೆ	-	**ವಾಲ್ವೇರಿಯಲ್ಲಾ** ಪ್ರಭೇದಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಗುಂಡಿಯ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಶೀತವಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಕೊಠಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಗೊಬ್ಬರಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಬೆಳಸಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲಿನ ಅಣಬೆಗೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಡುವ ಯಂತ್ರವನ್ನಳವಡಿಸಿರುವ ಕೊಠಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಚಿಪ್ಪು ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಚಿಪ್ಪು ಅಣಬೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನ

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

೧. ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲು

೨. ೧೨ X ೧೮ ಅಥವಾ ೧೪ x ೨೪ ಅಂಗುಲ ಅಳತೆಯ ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲ.

೩. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಣಬೆ ಬೀಜ

೪. ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ತಣ್ಣೀರು

೫. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಕೆಟುಗಳು

೬. ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಕುಡುಗೋಲು

೭. ಶೇ ೨ ರ ಫಾರ್ಮಲಿನ್ ದ್ರಾವಣ.

ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮಗಳು

ಅಣಬೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂದಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಶೇ ೨ ರ ಫಾರ್ಮಲಿನ್ ದ್ರಾವಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿರಬೇಕು.

ಬೆಳೆಸುವ ಕ್ರಮ

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

೧. ೨ ರಿಂದ ೩ ಕೆ.ಜಿ ಒಣ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ೨ ರಿಂದ ೩ ಅಂಗುಲದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು.

೨. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡರಿಂದ ಹತ್ತುಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಸಬೇಕು.

೩. ನೆನೆಹಾಕಿದ ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು, ನಂತರ ಕುದಿಯುವ ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಅದೇ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಹಾಕಬೇಕು. ನಂತರ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಜರಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆಯಬೇಕು.

೪. ೧೨ X ೧೮ ಅಥವಾ ೧೪ X ೨೪ ಅಂಗುಲ ಗಾತ್ರದ ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಎಂಟರಿಂದ ಹತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ನಂತರ ಹುಲ್ಲನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಅಂಗುಲಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲದೊಳಗೆ ತುಂಬಬೇಕು.

೫. ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲದೊಳಗಿನ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಹಿಡಿಯಷ್ಟು ಅಣಬೆ

ಬೀಜವನ್ನು ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತ ಹರಡಬೇಕು.

೬. ಪುನಃ ನಾಲ್ಕು ಅಂಗುಲ ಎತ್ತರದಷ್ಟು ಸಿದ್ದಪಡಿಸಿದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಚೀಲದೊಳಗೆ ತುಂಬಿ, ಅಣಬೆ ಬೀಜವನ್ನು ಪುನಃ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತ ಹರಡಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ೪ ರಿಂದ ೫ ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

೭. ಒಂದು ಬಾಟಲ್‌ನಲ್ಲಿನ ಬೀಜವು ಪ್ರತಿ ಚೀಲದಲ್ಲೂ ೧.೫ ಕೆ.ಜಿ ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲುಳ್ಳ ಸುಮಾರು ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

೮. ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ಹುಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬಿದ ನಂತರ ತುದಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಹದಿನೆಂಟರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ತಂಪಾದ, ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಣಬೆಯ ಬೀಜವು ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ದಾರದೆಳೆಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

೯. ಹದಿನೆಂಟರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತು ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದಾಗ ಹುಲ್ಲಿನ ಮುದ್ದೆಯು ಅಣಬೆ ತಂತುಜಾಲದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

೧೦. ನಂತರ ಹುಲ್ಲಿನ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ, ತಂಪಾದ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಸಾಕಷ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಡುವುದು. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನೇರವಾಗಿ ಹುಲ್ಲಿನ ಮುದ್ದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತಿರಬಾರದು.

೧೧. ಈ ಹುಲ್ಲಿನಮುದ್ದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಸಲ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

೧೨. ಪಾಲಿಥಿನ್ ಚೀಲವನ್ನು ತೆಗೆದು ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ದಿವಸಗಳನಂತರ ಅಣಬೆ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು, ಆನಂತರ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೧೩. ಪ್ರತಿ ಚೀಲದಿಂದ ಸುಮಾರು ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೫೦೦ರಿಂದ ೬೦೦ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅಣಬೆಬೀಜಗಳು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಲಾಲ್ ಬಾಗ್ ನಲ್ಲಿರುವ ತೋಟಗಾರಿಕಾ ಇಲಾಖೆಯ ಅಣಬೆಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಸೂಚನೆ : ಅಣಬೆ ಬೀಜಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅಣಬೆಯ ತಂತುಜಾಲದ ಮೊಳಕೆಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಇಲ್ಲಿ ಅಣಬೆ ಬೀಜ ಎಂದರೆ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ, ಬಿಳಿಜೋಳದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿ, ಚಾಕ್ ಪೌಡರ್ ನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ, ನಿಷ್ಕ್ರಿಮೀಕರಿಸಿ, ಮೊದಲೇ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ಅಣಬೆಮೊಳಕೆಯ ತಂತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೋಳದ ಕೆಲವು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸಿಧ್ಧಪಡಿಸಲಾದ ಬೀಜಗಳು ಎಂದರ್ಥ.

ಘಟಕ ೪

ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹುಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೊನೆರ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ.

ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

೧. ಈ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಸ್ವಪೋಷಿತವಾಗಿವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್ ಎಂಬ ಅಂಗಕಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನೈಜವಾದ ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಬೀಜ, ಬೇರು, ಹೋಲ್ಡ್ ಫಾಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ರೈಝಾಯಿಡ್ ಅಂಗಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಅಥವಾ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಊರಿರುತ್ತವೆ.

೩. ಅಂಗರಚನೆಯು ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ನೆರವೇರುತ್ತವೆ.

೪. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಎಂಬ ಎರಡು ಸಂತತಿಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧. ಪಾಮಾಜಿಸಸ್ಯಗಳು (ಬ್ರಯೋಫೈಟ)

೨. ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು (ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ)

೩. ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮೆ)

೪. ಆವೃತಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (ಏಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮೆ)

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೭, ೮, ೯ ಮತ್ತು ೧೦) ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗುಂಪುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಜೀವನ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೭

ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳು

೭.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಥ್ಯಾಲ್ಲೋಫೈಟ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಜರಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಆದಿಮವಾಗಿವೆ. ಇದುವರೆವಿಗೂ ಸುಮಾರು ೨೩,೭೦೦ ಜಾತಿಯ ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲ ಎರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರುಂದ ಇವನ್ನು "ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ , ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ , ನೀರು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶೈವಲ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಂತತಿಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಸಂತತಿಗೆ **ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ** ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸಂತತಿಗೆ **ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಇರುವುದರಿಂದ ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವು ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಹಕ ನಾಳಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೋಶಗಳು ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ (ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ) ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ (ಆಂಥರೀಡಿಯಂ) ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಾಮಾಜಿಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯು ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದರೂ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯಕ್ಕಾಗಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಕೋಶಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಕಗಳು ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೀಜಕಗಳು ಮೊಳೆತು ಬೀಜಾಣುಗಳು ಮೊಳೆತು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

೭.೨ ವರ್ಗೀಕರಣ

ದೇಹರಚನೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪಾಚಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

೧. **ಯಕೃತ್ತಿನಾಕಾರದ ಪಾಚಿಸಸ್ಯಗಳು** (ಹೆಪಾಟಿಕಾಪ್ಸಿಡ)
ಸುಮಾರು ೮,೪೫೦ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹರಚನೆಯು ಯಕೃತ್ತಿನಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಗೂ ಕೆಳಮೈಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಸಂತತಿಯು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: **ರಿಕ್ಸಿಯಾ, ಮಾರ್ಕೆನ್ಸಿಯ**

೨. **ಕೊಂಬಿನಾಕಾರದ ಪಾಚಿ ಸಸ್ಯಗಳು** (ಆಂಥೋಸಿರಾಟಾಪ್ಸಿಡ)
ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊಂಬಿನಾಕಾರದ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಮಧ್ಯದ ಕಿಗ್ಗಂಬವು (collumella) ಬಂಜೆಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದೇಹರಚನೆಯು ತೆಳು ಮತ್ತು ಸರಳವಾಗಿರುವುದು. ಉದಾ: **ಆಂಥೋಸಿರಾಸ್ ನೋಟೋಥೈಲೈಸ್**

೩. **ಹಾವಸೇ ಸಸ್ಯಗಳು** (ಬ್ರಯಾಪ್ಸಿಡ)
ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧೫,೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ರೀತಿಯ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವನ್ನು ಪಾದ, ತೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಕೋಶ ಎಂಬ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: **ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್, ಸ್ಫ್ಯಾಗ್ನಮ್.**

೭.೩ ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್

ವರ್ಗ : ಬ್ರಯಾಪ್ಸಿಡ

ಉಪವರ್ಗ : ಬ್ರಯಿಡೇ

ಗಣ : ಪಾಲಿಟ್ರೈಕೇಲಿಸ್

ಕುಟುಂಬ : ಪಾಲಿಟ್ರೈಕೇಸಿ

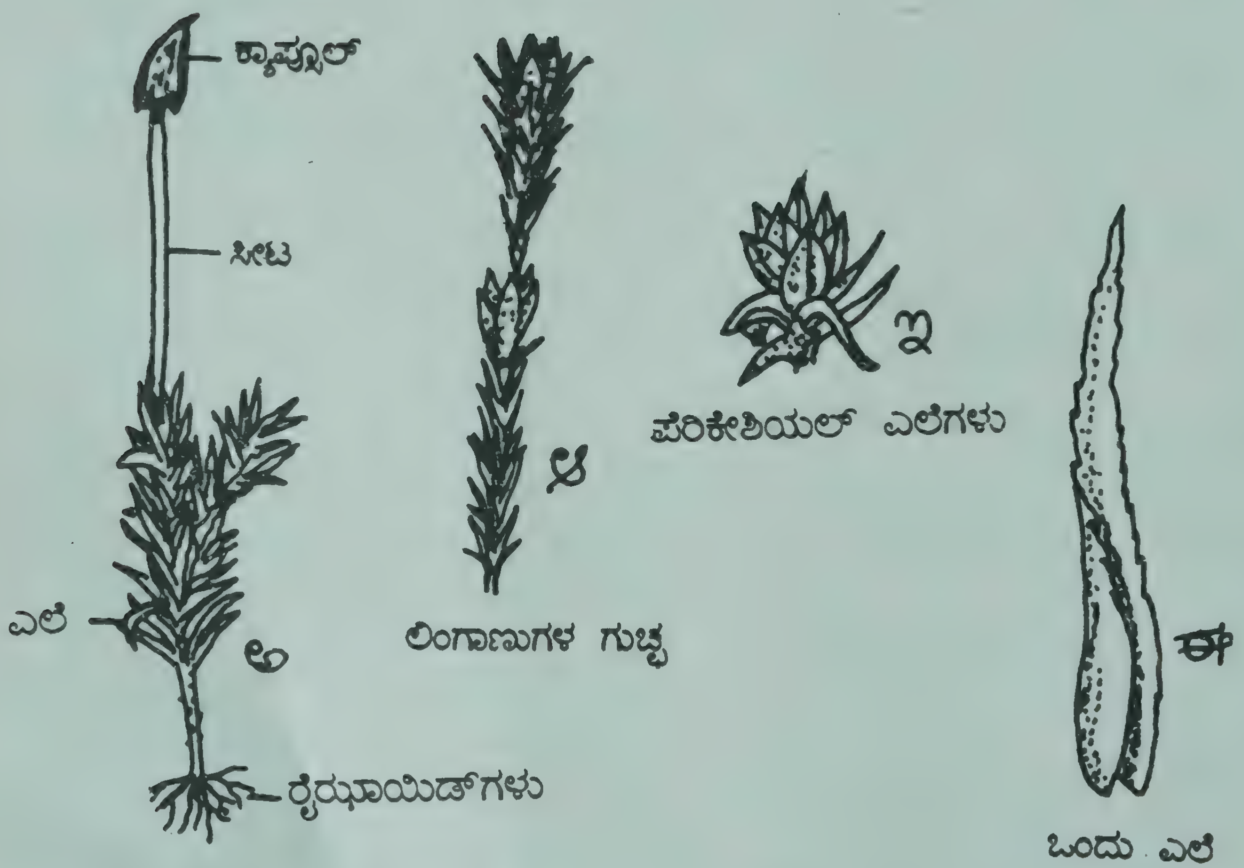
ಜಾತಿ : **ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್**

೭.೩.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ಇದುವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ನೂರು ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಹಾವಸೆಗಳಂತೆಯೇ ಇವೂ ಕೂಡ ಜವುಗು ಭೂಮಿ, ಮರದತೊಗಟೆ, ಹಳೆಯ ತಂಪುಗೋಡೆ, ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ದಡ, ಮರಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿ, ಮಳೆಗಾಲದ ಪ್ರಾರಂಭದೊಂದಿಗೆ ಚಿಗುರುತ್ತವೆ. ನೀಲಗಿರಿ ಮತ್ತು ಆಗುಂಬೆಯಂಥ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

೭.೩.೨ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ರೂಪರಚನೆ

ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದೇಹವು ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಪ್ರೋಟೋನಿಮಾ** ಎಂದು, ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುರ ಎಲೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಗ್ಯಾಮಿಟೋಫೋರ್** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರೋಟೋನಿಮಾ ಎಂಬುದು ಸಸ್ಯದ ಅಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನ ಹಂತ. ಗ್ಯಾಮಿಟೋಫೋರ್‌ನ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೭.೧ ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು

೧. ಬೇರುರೂಪಿ ತಂತುಗಳು (ರೈಝೂಯಿಡ್‌ಗಳು)

ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಸಣ್ಣದಾಗಿ, ಉದ್ದವಾಗಿ ಮತ್ತು ದಾರದೆಳೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಯುವ ರೋಮಗಳೇ ರೈಝೂಯಿಡ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾದ ಪಟಲಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ರೈಝೂಯಿಡ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಜುಟ್ಟಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ನೆಲದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

೨. ಪ್ರಕಂದ

ಸಸ್ಯದ ನೇರವಾದ ಕಾಂಡದ ತಳಭಾಗವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ "ಪ್ರಕಂದ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಕಂದವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ). ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಅನೇಕ ರೈಝೋಯಿಡ್‌ಗಳು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ.

೩. ಕಾಂಡ

ಇದನ್ನು "ಕಾಂಡ" ಎಂದು ಕರೆದರೂ ಇದು ನಿಜವಾದ ಕಾಂಡವಲ್ಲ. ಇದು ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಇಂಚಿನಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡವು ತನ್ನ ಸುತ್ತ ತೆಳುವಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಂತಿದ್ದು ಮೊಗ್ಗಿನಾಕಾರದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ **ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ (ಆಂಥರೀಡಿಯಂ)** ಮತ್ತು **ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ (ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಾ)** ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೪. ಎಲೆಗಳು

ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಪ್ರಕಂದದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲೆಗಳು ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಹುರುಪೆಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲೆಗಳು ಪತ್ರಪೀಠ ಮತ್ತು ಲಿಂಬ್ ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪತ್ರಪೀಠ ಹೊದಿಕೆಯಂತಿದು ಕಾಂಡವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ

ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಹಕನಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ವ್ಯೂಹಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ.

ಕಾಂಡದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ

ಕಾಂಡದ ಹೊರ ರೇಖೆಯು ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿದೆ. ಕಾಂಡದ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅ. **ಹೊರಚರ್ಮ**: ಕಾಂಡದ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗದಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮ (epidernis) ಇದೆ.

ಆ. **ರಗಟೆ**: ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿರುವ ಭಾಗವೇ ರಗಟೆ (cortex). ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊರರಗಟೆ ಮತ್ತು ಒಳರಗಟೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೊರರಗಟೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಒಳರಗಟೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇ. **ಸೀರಪೊರೆ** : ರಗಟೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೀರಪೊರೆ (leptom) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಉನ್ನತ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರನಾಳ (phloem) ದಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೭.೨ ಕಾಂಡದ ಅಡ್ಡಸೀಳು ನೋಟ

ಈ. **ಜಲಪೊರೆ** : ಸೀರಪೊರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ಪದರಿನ ಜಲಪೊರೆ (hydrom) ಇದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳೊಳಗೆ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಸೂಬರಿನ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

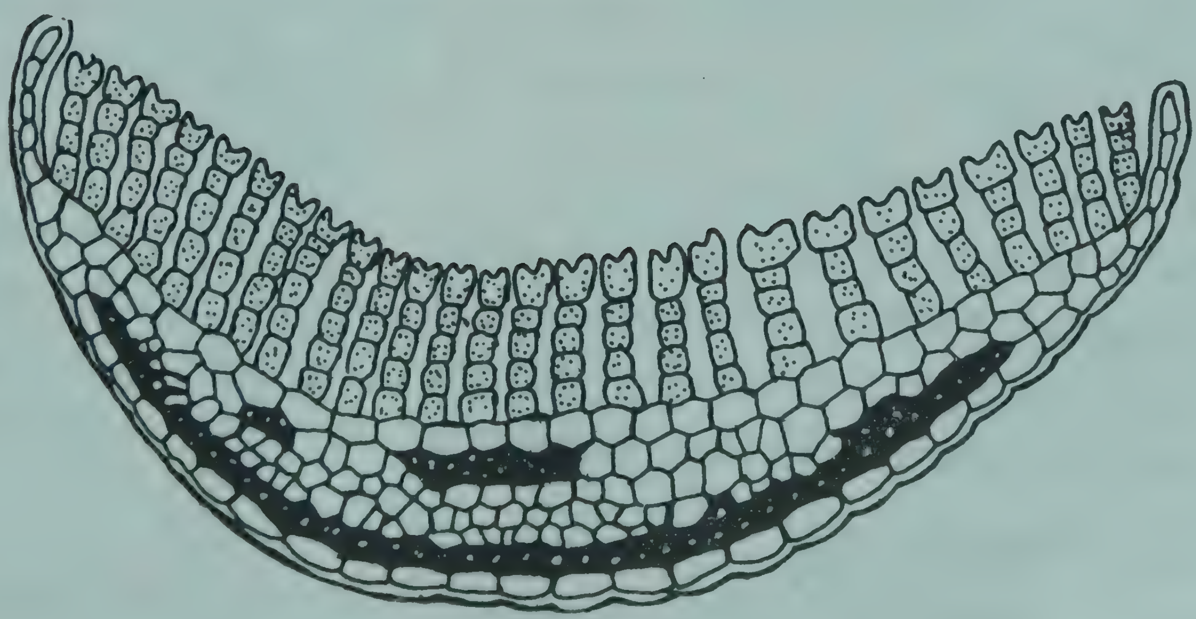
ಉ. **ಜಲವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶ** : ಜಲಪೂರೆಯ ಒಳಗಡೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಜಲತಿರುಳು (hydrom cylinder) ಎಂದು ಹೆಸರು. ತೆಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹವು ಜಲತಿರುಳನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರದ ಹೊರಾವರಣ (central peripheral mantle) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಎಲೆಯ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ

ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅ. **ಮಧ್ಯನಾಳ** : ಇದು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು, ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಪ್ಪನಾದ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಅನೇಕ ಪದರಿನಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತೆಳುವಾದ ಭಾಗವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಂದು ಪದರದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ತಳಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಂದು ಪದರದಿಂದ ಆಗಿದ್ದು, ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರಬದಿಯ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಭಾಗದ ಮಧ್ಯನಾಳವು ಪ್ಯಾರಂಕೈಮ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತೇಪೆಗಳಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪದರದ ಸ್ಲೀಕೆರಂಕೈಮ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶವಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೭.೩ ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳು ನೋಟ

ಆ. **ಪಟಲಿಕೆ**: ಮಧ್ಯನಾಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಾಲುಗಳ ಪಟಲಿಕೆ (Lamella) ಇದೆ. ಪಟಲಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲು ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಎಂಟು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅತಿ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ನೀರು ಕಾಲುವೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಲೋಮಜಲದಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಲೋಮಜಲವಿರುವವರೆಗೆ ಎಲೆಯು ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಲೋಮಜಲ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಎಲೆಗಳು ಒಣಗಿ ಸುರುಳಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಬರಿದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪರಿತ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಇ. **ರೆಕ್ಕೆ** : ಮಧ್ಯನಾಳದ ಎರಡು ಬದಿಗೆ ಒಂದೇ ಪದರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗುರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಶುಷ್ಕ ಹವಾಮಾನವಿರುವಾಗ ಇದು ಮಧ್ಯನಾಳವನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಆಗುವುದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೭.೩.೩ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಕಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಎಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧. ಕಾಯಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಇದು ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಸಹಿತವಾದ ಕಾಂಡವು ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರಣದಿಂದ ಮುರಿದರೆ ಅಥವಾ ನಶಿಸಿಹೋದರೆ, ಲಂಬವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಕಾಂಡಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರೆಯಾದನಂತರ ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

೨. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

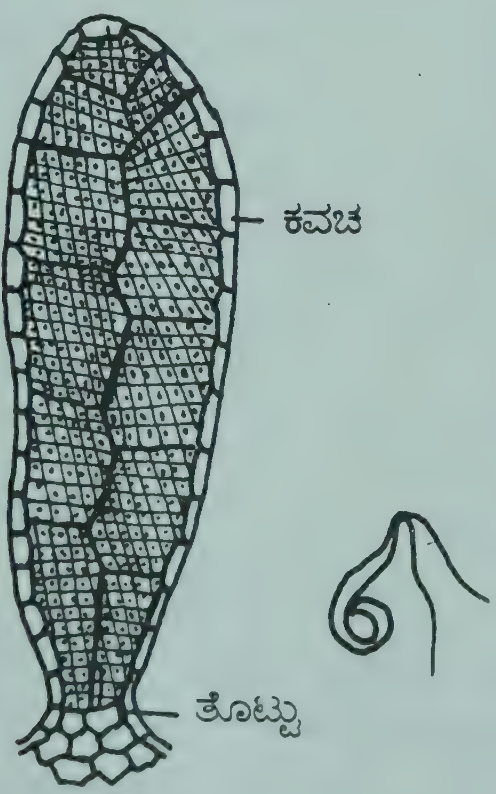
ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದ ಮುಖಾಂತರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣು ಸಂಚಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ವೀರ್ಯಾಣುಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ

ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವಿನಾಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುವ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಪೆರಿಗೋನಿಯಲ್ ಎಲೆಗಳ ಸಮೂಹವಿದೆ. ಈ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಉದ್ದಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಿಟ್ಟು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಗುಮ್ಮಟವಾದ ಶಿಖರ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಗುಮ್ಮಟದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತುದಿ ಮೊಗ್ಗು (aplical bud) ಇದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಬಹುಕೋಶ ರೋಮಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯು ಎಲೆಗಳಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯು ಸೌಟಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪತ್ರಪೀಠ ವಿಶಾಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ ಪೆರಿಗೋನಿಯಲ್ ಎಲೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ವವಾದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಗದೆಯಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಸುಮಾರು ೧.೨ ಮಿ. ಮೀ. ನಿಂದ ೧.೮ ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲೂ ರಕ್ಷಕ ಕವಚದ ಪದರವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ತೊಟ್ಟು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ. ಬಂಜೆ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ರಕ್ಷಕ ಕವಚ ಪದರವು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕೈದು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳ (operculum) ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜ ಮತ್ತು ಕೋಶದ್ರವ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೀರ್ಯಾಣು ಗೋಳಾಕಾರದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ತುದಿಯು ಸುಮಾರು ಇದರ ದೇಹದ ಒಂದೂವರೆ ಪಟ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.



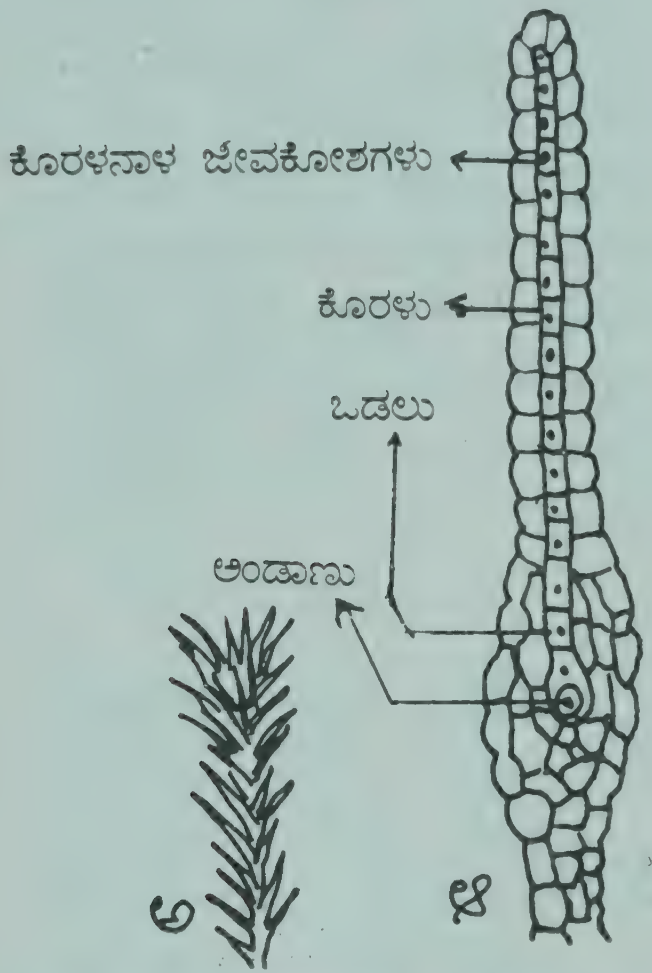
ಚಿತ್ರ ೭.೪ ಅ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ
ಆ. ವೀರ್ಯಾಣು

ಪಕ್ವವಾದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಉಂಟಾಗಿ ಅದರ ಬಾಯಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಬಿರಿಯುತ್ತದೆ. ಪೆರಿಗೊನಿಯಲ್ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಲೋಳೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯು ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ತುದಿಯಲ್ಲುಂಟಾದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಲೋಳೆಯ ರಸದಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಾ ಹೊರಗಡೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿರಿದು, ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ

ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ (ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ ಗುಚ್ಛ) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳ ಗೊಂಚಲು ಇದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಪೆರಿಕೇಶಿಯಲ್ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳ ನಡುವೆ ಬಹುಜೀವಕೋಶ ರೋಮಗಳಿವೆ. ಇವು ಎಳೆಯಂತಿದ್ದು, ಸಮಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೭.೫ ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು

ಚಿತ್ರ ೭.೫ ಅ. ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಗುಚ್ಛ
ಆ. ಅಂಡಾಣು

ಪಕ್ವವಾದ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ ಹೂಜಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟು , ಒಡಲು (venter) ಮತ್ತು ಕೊರಳು ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಬಹುಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ತೊಟ್ಟು ಸದೃಢವಾಗಿದ್ದು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ. ಒಡಲು ಗಡಿಗೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಎರಡು ಪದರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕವಚ ಇದೆ. ಒಡಲಿನ ಒಳಗೆ ಒಂದು ದುಂಡಾದ ಅಂಡಾಣು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಡಲನಾಳ ಜೀವಕೋಶವಿದೆ. ಒಡಲಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಕೊರಳು ಲಂಬವಾದ ಆರು ಸಾಲುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಕೊರಳುನಾಳವನ್ನಾವರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊರಳು ನಾಳವು ಸುಮಾರು ಹದಿಮೂರು ಕೊರಳುನಾಳಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಪಕ್ವವಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಬಿರಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊರಳುನಾಳ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಒಡಲು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಲೋಳೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು

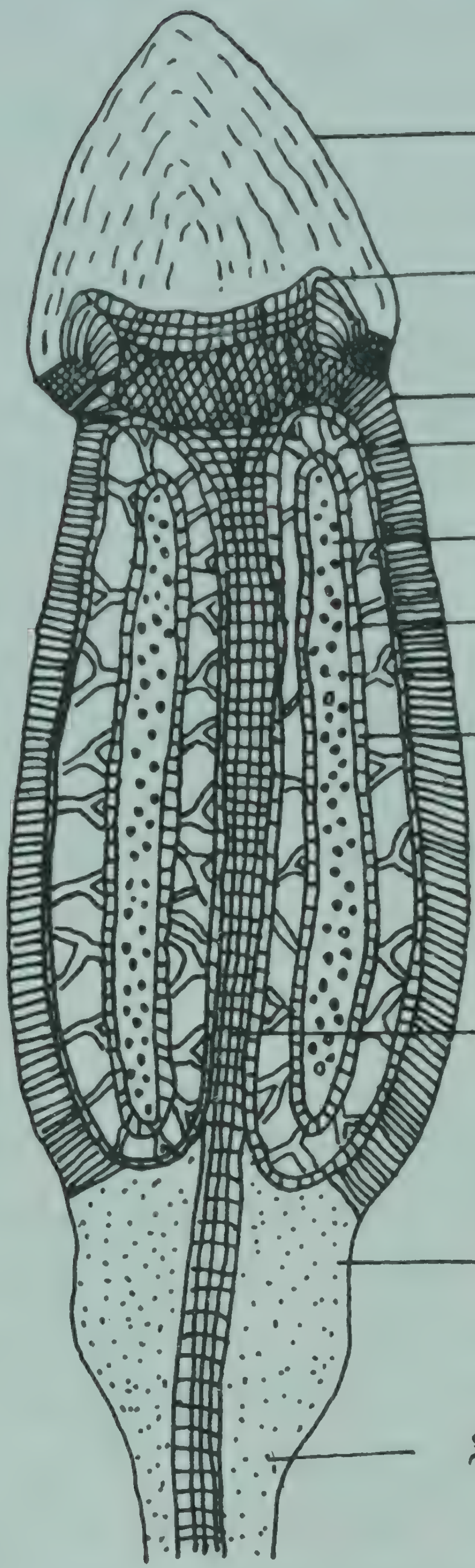
ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಕೊರಳು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಲಾಯಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಿಂದೆ ಸರಿದು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದಾಗಿ ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಷೇಚನ

ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಂ ಭಿನ್ನ ಲಿಂಗಿಯಾದರೂ ಸಹ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಗಳು ಕೂಡಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯು ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿದ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಕೊರಳಿನೆಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಲೋಳೆಯ ರಸದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಅಂಡಾಣುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಕೊರಳಿನ ಮುಖಾಂತರ ಒಡಲನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ವೀರ್ಯಾಣು ಮಾತ್ರ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿದ ಅಂಡಾಣು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಯುಗ್ಮಜ ಆಗುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜವು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆದು ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ

ಬೀಜಾಣುಸಸ್ಯವು **ಪಾದ, ತೊಟ್ಟು** ಮತ್ತು **ಬೀಜಕಕೋಶ** ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪಾದವು ಚೂರಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟು ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯದ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ. ಇದು ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕಕೋಶದ ತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಪುರದಂತಿದೆ. ಇದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಅಪೋಫೈಸಿಸ್** ಎಂಬ ಹರಿತ್ತುಳ್ಳ ಅಂಗಾಂಶ ಇದೆ. ಬೀಜಕಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಪೋಫೈಸಿಸ್ ನಡುವೆ ಒಂದು ತೋಡು ಇದೆ. ಬೀಜಕಕೋಶವನ್ನು **ಕ್ಯಾಲಿಪ್ಟ್ರಾ** ಎಂಬ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಯಂಥ ಅಂಗ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ **ಕಿಗ್ಗಂಬ** (columella) ಇದೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ **ವಪೆ** (diaphragm) ಇದೆ. ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಪರಿರಂಧ್ರದಂತಗಳ (perstome) ಬಳೆ ಇದೆ. ಬೀಜಕಕೋಶವು ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೀಜಕ ಚೀಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಬೀಜಕ ಚೀಲದ ಹೊರಬದಿ ಮತ್ತು ಒಳಬದಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಈ ವಾಯುಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ **ಟ್ರಬಾಕ್ಯುಲೆ** (trabaculae) ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಪಟಲಗಳಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೭.೬ ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಬೀಜಕ ಕೋಶದ ಉದ್ದ ಸೀಳಿಕೆ

ಬೀಜಕಚೀಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕ ಜನನ ಅಂಗಾಂಶ ಇದೆ. ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕರಂತೆ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೀಜಕ ಕೋಶ ಬಿರಿಯುವಿಕೆ : ಬೀಜಕ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ

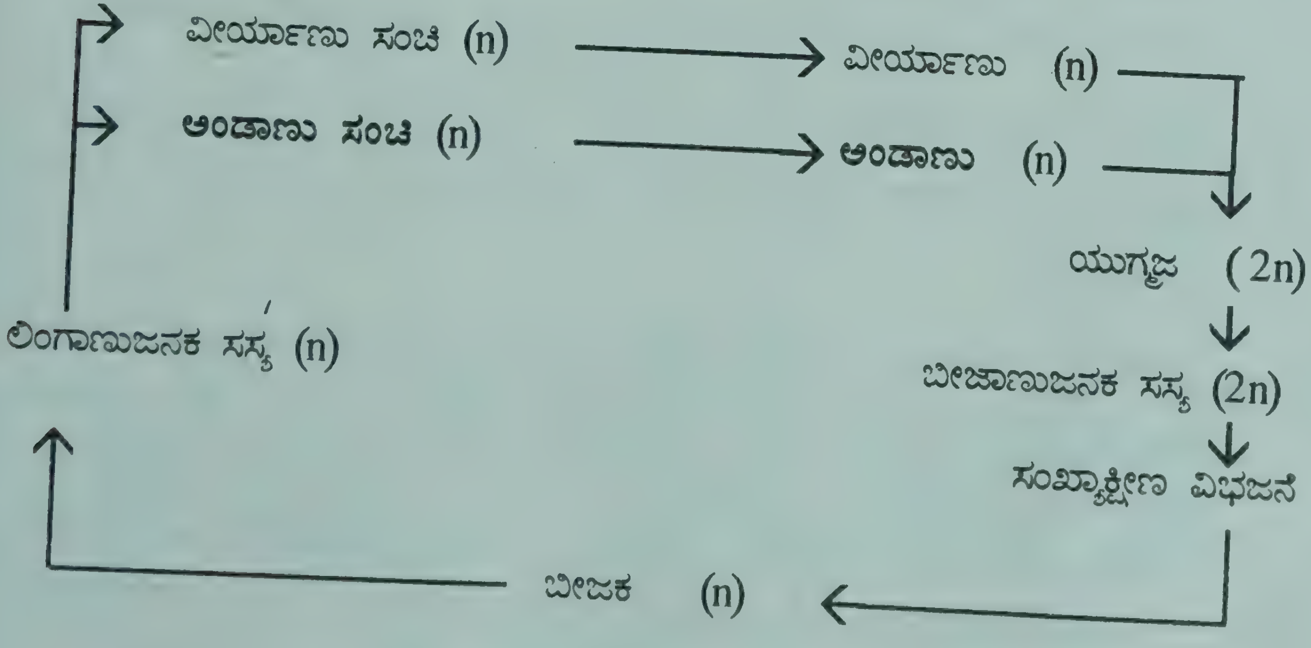
ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕಕೋಶ ಬಿರಿಯುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಪ್ಟ್ರಾ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳ ಉದುರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕ ಕೋಶವು ಬಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮನಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಪರಿರಂಧ್ರದಂತಗಳು ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಹೊರ ಚೆಲ್ಲುವುವು. ವಪೆಯು ಬೀಜಕಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ ಬೀಜಕಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕಗಳು ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ನೆರಳು ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

೭.೩.೪ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ

ಪಾಲಿಟ್ರೈಮ್‌ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಂತತಿಗಳು-ಮೊದಲನೆಯ ಸಂತತಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ಸಂತತಿ ಬೀಜಜನಕಸಸ್ಯ-ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಂತತಿಯು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವೀರ್ಯಾಣು, ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಯುಗ್ಮಜವಾಗುವುದು.

ಯುಗ್ಮಜವು ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಕೋಶ. ಇದು ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಯುಗ್ಮಜವು ಬೆಳೆದು ಬೀಜಾಣು ಜನಕಸಸ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಾವಲಂಬಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಂದೆ ಅಲೈಂಗಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಬೀಜಕಗಳು ಮೊಳೆತು ಪುನಃ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೭.೭ ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ನಲ್ಲಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ

ಅಧ್ಯಾಯ ೮

ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು

೮.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು ವಾಹಕನಾಳವುಳ್ಳ ಪುಷ್ಪರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವು ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸವಾಗಿವೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕವು ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೪೦೦ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ೧೦,೫೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಂಪು ಮತ್ತು ಜವುಗು ನೆಲ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ವಾಸಸ್ಥಾನ.

೮.೨ ವರ್ಗೀಕರಣ

ದೇಹರಚನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪುಚ್ಛಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧. **ವಿಭಾಗ ಸೈಲೋಫೈಟಾ** : ಇದರಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಆದಿಮ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೇರುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ***ಸೈಲೋಟಮ್.***

೨. **ವಿಭಾಗ ಲೈಕೋಫೈಟಾ** : ಇವುಗಳ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ***ಲೈಕೋಪೋಡಿಯಂ***

೩. **ವಿಭಾಗ ಆರ್ಥ್ರೋಫೈಟಾ** : ಈ ವಿಭಾಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ ಕೀಲುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಕಾಂಡವು ಹುರುಪೆಯಂತಹ ಎಲೆಗಳ ವಲಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ***ಈಕ್ವಿಸಿಟಮ್.***

೪. **ವಿಭಾಗ ಫಿಲಿಫೈಟಾ** : ಇದು ಪುಚ್ಛಸಸ್ಯಗಳ ಅತಿದೊಡ್ಡ ವಿಭಾಗ. ಜರೀಗಿಡಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಎಲೆಗಳು ದ್ವಿಪಕ್ಷೀಯ ಶಾಖೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಎಲೆಯು ಎಳೆಯದಿದ್ದಾಗ ತುದಿಯಿಂದ ಬುಡದವರೆಗೆ ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಉಂಗುರಿಕೆ ಚಿಗುರುಪತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸ** (circinate vernation) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ***ಟೆರಿಡಿಯಂ. ಟೆರಿಸ್, ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್.***

೮.೩ ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್

ವಿಭಾಗ : ಫಿಲಿಕೋಫೈಟಾ

ವರ್ಗ : ಲೆಪ್ಟೋಸ್ಪೋರಾಂಜಿಯಾಪ್ಸಿಡಾ.

ಗಣ : ಫಿಲಿಕೇಲಿಸ್

ಕುಟುಂಬ : ಪಾಲಿಪೊಡಿಯೇಸಿ

ಜಾತಿ : **ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್** (ಕತ್ತಿ ಜರೀಗಿಡ)

೮.೩.೧ ಲಭ್ಯತೆ

ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩೦ ಬಗೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. **ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ವಲ್ಯುಬಿಲಿಸ್** ಮತ್ತು **ನೆ. ರ್‍ಯಾಮೋಸಾ** ಜಾತಿಯವು ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಪ್ಪುಗಿಡ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇತರೆ ಜರೀಗಿಡಗಳಂತೆ ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಹ ತಂಪು ಮತ್ತು ತೇವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ತೋಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. **ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಎಕುಟ, ನೆ. ಟ್ಯುಬರೋಸಾ** ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಿಯಂತೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು “ಕತ್ತಿ ಜರೀಗಿಡ ” ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

೮.೩.೨ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಅಂಗರಚನೆ

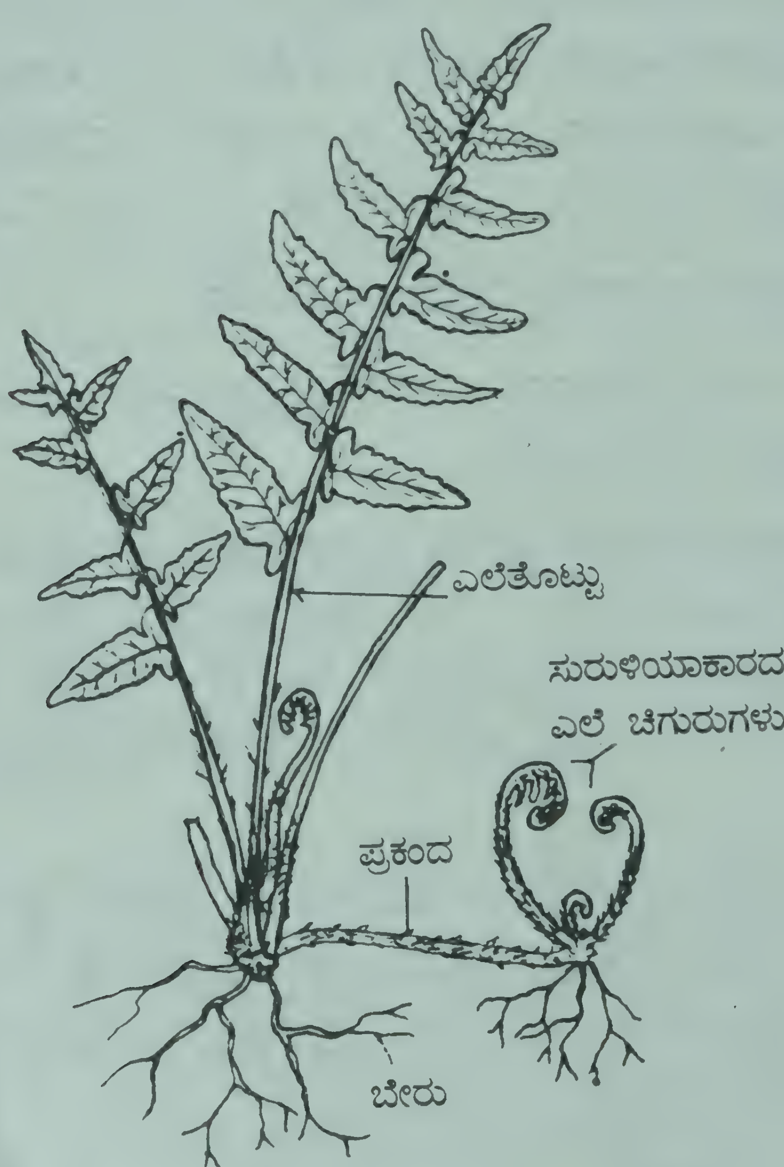
ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರಕಂದ (ರೈಜೋಮ್), ಬೇರು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಎಂದು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು. .

ಪ್ರಕಂದ : ಇದು ದೇಹದ ಗಿಡ್ಡವಾದ, ನೆಟ್ಟಗಿನ ಅಥವಾ ಅರೆನೆಟ್ಟಗಿನ ಭಾಗ. ಇದರಿಂದ ತೆಳು ಮತ್ತು ಲಂಬವಾದ ನೆಲರೆಂಬೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೆಫ್ರೊಲೇಪಿಸ್ ರ್‍ಯಾಮೋಸ ಮತ್ತು **ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ವಲ್ಯೂಬಿಲಿಸ್** ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಕಂದ ಭೂಮಿಗೆ ನುಸುಳಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಂದದ ಸುತ್ತಲೂ ಪೆಲ್ಟೇಟ್ ಹುರುಪೆಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೇರುಗಳು : ಇವು ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಪಸ್ಥಾನಿಕ (adventitious) ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೇರುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಎಲೆಗಳು : ಎಲೆಗಳು ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಳೆದಾಗಿರುವಾಗ ತುದಿಯಿಂದ ಬುಡದವರೆಗೆ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಉಂಗುರಿಕೆ

ಚಿಗುರುಪತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯು ಏಕಗರಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಸುಮಾರು ೪೦ ರಿಂದ ೭೦ ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ಕೆಳಗೆ ತೊಟ್ಟು (petiole) ಇದೆ. ತೊಟ್ಟು ಮುಂದುವರಿದು ಮಧ್ಯಬಿಂದು (rachis), ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರ‍್ಯಾಕಿಸ್‌ನ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪಿಚ್ಛಕ (pinnules) ಇವೆ. ಪಿಚ್ಛಕಗಳಿಗೆ ದೇಟುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದ್ದರೂ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವದು. ಪಿಚ್ಛಕದ ಬುಡ ದುಂಡು ಅಥವಾ ಹೃದಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಪಿಚ್ಛಕವು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಸಿರೆ (veins) ಇದೆ. ಸಿರೆಯು ಎರಡು ಬದಿಗೆ ಶಾಖೆಯೊಡೆದು ಕಿರುಸಿರೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿರುಸಿರೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿ ಬಿಂದುಗಳಿವೆ. ಕಿರುಸಿರೆ ಪತ್ರದಂಚಿನವರೆಗೆ ಪಸರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು, ರ‍್ಯಾಕಿಸ್ ಮತ್ತು ಪಿಚ್ಛಕಗಳು ಬಹುಜೀವಕೋಶ ರೋಮಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದಾಗಲೀ, ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಆವೃತಕ್ಕೆ **ರಮೆಂಟಾ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎಲೆಗಳು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಹಸಿರಾಗಿ, ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಅರೆ ಚರ್ಮದಂತೆ ಅನುಭವ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೮.೧ ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್‌ನ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ

ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ

ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು, ಪ್ರಕಂದ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ರಚನೆ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ನಾಳಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೧. **ಬೇರಿನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ** : ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಪಿಬ್ಲೆಮಾ, ರಗಟೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಅ. **ಎಪಿಬ್ಲೆಮಾ:** ಇದು ಬೇರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದು ಪದರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೊರಬದಿಗೆ ಬೇರು ರೋಮಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಏಕಜೀವಕೋಶದ್ದಾಗಿದೆ.

ಆ. **ರಗಟೆ:** ಇದು ಎಪಿಬ್ಲೆಮಾದ ಒಳಬದಿಯಿಂದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದವರೆಗೆ ಪಸರಿಸಿದೆ. ಇದು ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿದೆ. ಎಪಿಬ್ಲೆಮಾ ಒಳಬದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ, ಕೆಲವು ಪದರುಗಳ ಪ್ಯಾರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊರರಗಟೆಯೆಂದೂ, ಪ್ಯಾರಂಕೈಮಾ ಪದರಿನ ಒಳಗಡೆ ಮೂರರಿಂದ ಐದು ಪದರುಗಳ ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಳ ರಗಟೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಪದರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಚರ್ಮ (endodermis) ಇದೆ.

ಇ. **ವಾಹಕಪಿಂಡಿ:** ಇದು ಕೇಂದ್ರದ ಮಧ್ಯಭಾಗ (stele). ಇದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಪದರುಗಳ ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಪರಿಚಕ್ರ ಇದೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವಾಹಕನಾಳಗಳ ನಾಳಕುಂಚ ಇದೆ. ನಾಳಕುಂಚವು ತ್ರಿಜ್ಯ (radial) ದ್ವಿಮುಖ (diarch) ಮತ್ತು ಹೊರಮುಖ (exarch) ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು. ನೀರು ನಾಳ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ನಾಳಗಳ ತಲಾ ಎರಡು ಗುಂಪಿನ ಸಮೂಹ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಡು (pith) ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೨. **ಪ್ರಕಂದದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ**

ಪ್ರಕಂದದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅದು ವರ್ತುಲಾಕಾರದ್ದಾಗಿದೆ, ಎರಡು ಮೊನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಂದದ ಅಂಗರಚನೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

ಅ. **ಹೊರಚರ್ಮ:** ಇದು ಒಂದು ಪದರಿನ ಜೀಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಹೊರಮೈ.

ಆ **ರಗಟೆ** : ಇದು ಎರಡು ವಲಯದ್ದಾಗಿದೆ. ಹೊರವಲಯದ ರಗಟೆಗೆ **ಕೆಳಚರ್ಮ** (ಹೈಪೊಡರ್ಮಿಸ್) ಎಂದೂ, ಇದರ ಒಳಬದಿಯ ಸುಮಾರು ೮-೧೧೦ ಪದರಿನ ವಲಯಕ್ಕೆ **ಒಳರಗಟೆ** ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಕೆಳಚರ್ಮವು ಸ್ಕ್ಲೀರೆಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಒಳರಗಟೆಯು ಪ್ಯಾರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರಿನ ಒಳಚರ್ಮ ಇದೆ.

ಇ. **ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ** : ಪ್ರಕಂದ ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗ ಒಂದು ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ನಳಿಕೆಯ ಸೈಫೋನೋ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ (siphonostele) ಇರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ನಳಿಕೆಯ ಸೈಫೋನೋ ಕೇಂದ್ರಭಾಗವನ್ನು ಬಹುಕೇಂದ್ರಭಾಗ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವದು. ಪ್ರಕಂದದಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಾಖೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಾಗ ಸೈಫೋನೋಸ್ಟೀಲ್ ಉರುಳೆಗಳು ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಾಳಕುಂಚಗಳು ಹುಟ್ಟುವವು . ಇವುಗಳಿಗೆ ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗ (dictyostele) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿ ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ಸುತ್ತಲೂ ಅದರದೇ ಆದ ಪರಿಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಪದರಿನ ಒಳಚರ್ಮ ಇದೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮುಖ (mesarch) ಪ್ರಕಾರದ ನೀರು ನಾಳ (xylem) ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಆಹಾರ ನಾಳ (pholem) ಇದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗವು ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ (concentric) ನಾಳಕುಂಚವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ನಳಿಕೆಯ ಸೈಫೋನೋ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಿಂದ ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ಎರಡು ಸುರುಳಿಗಳುಂಟಾಗುವವು. ಒಂದೊಂದು ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ಸುರುಳಿಯ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಅರೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶ ಸಮೂಹಗಳಿವೆ.

ಈ. **ಬೆಂಡು** : ಇದು ಪ್ರಕಂದದ ಮಧ್ಯಭಾಗ, ಮರಿಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ಸುರುಳಿಯ ಒಳಬದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಪ್ಯಾರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಆಗಿದೆ.

೩. **ತೊಟ್ಟು** : ಇದರ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯು ಅನೇಕ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ನಾಳಕುಂಚಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳಕುಂಚಗಳು ಮೂಲ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹೊರಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮ ಪ್ರಕಂದದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆಯೇ ಇವೆ.

೪. **ಪಿನ್ನ** : ಇದರ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮ, ಕೆಳ ಹೊರಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಮೀಸೋಫಿಲ್ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪಿನ್ನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯನಾಳವಿದ್ದು ಅದು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡ ಪಾರ್ಶ್ವನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

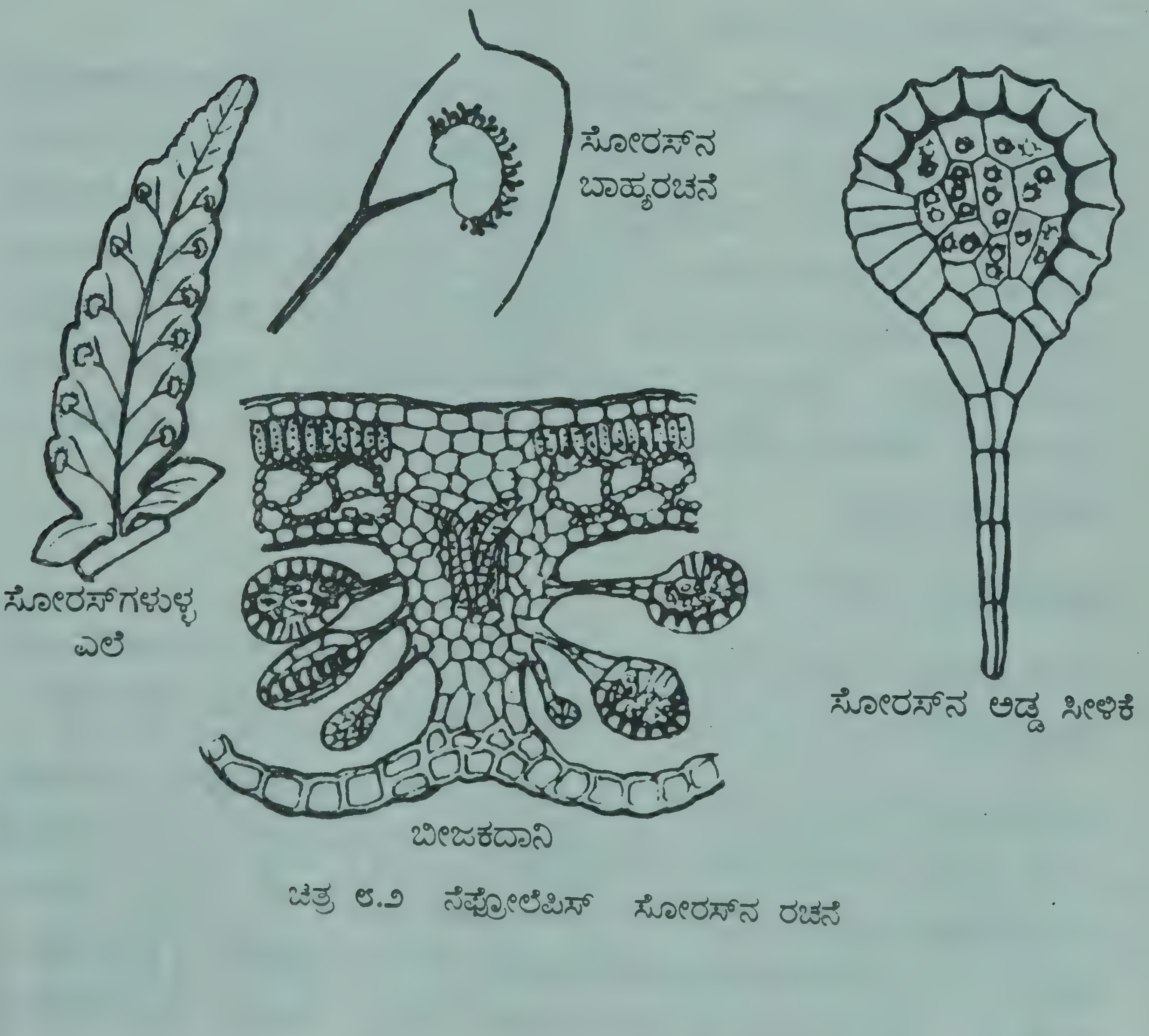
೮.೩.೩ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯವು ಕಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಅಲೈಂಗಿಕ ಎಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಿಂದಲೂ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಪ್ರಕಂದಗಳ ಮೂಲಕ ಮರು ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಬೀಜಕಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕಗಳು, ಬೀಜಕದಾನಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕದಾನಿಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು **ಸೋರಸ್** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸೋರಸ್‌ನ ರಚನೆ

ಸೋರಸ್‌ಗಳು ಬೀಜಕದಾನಿಯ ಸಮೂಹಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಭಾಗ. ಸೋರಸ್‌ಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಪಿಚ್ಛಕದ ಕೆಳಮೈ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರ ಅಂಗಾಂಶ ಇದ್ದು, ಈ ಅಂಗಾಂಶದ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಕದಾನಿಯ ಸಮೂಹಗಳಿವೆ. ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ ಇಂಡುಸಿಯಮ್ (inducium) ಸೋರಸ್‌ನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೮.೨ ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಸೋರಸ್‌ನ ರಚನೆ

ಬೀಜಕದಾನಿಗಳು ಗೋಲಾಕಾರದವಾಗಿದ್ದು, ಬೀಜಕೋಶ ಮತ್ತು ತೊಟ್ಟು ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೀಜಕಕೋಶವು ಅನ್ಯೂಲಸ್ (annulus) ಮತ್ತು ಸ್ಟೋಮಿಯಂ (stomium) ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅನ್ಯೂಲಸ್ ಭಾಗವು ದಪ್ಪ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು, ಬೀಜಕ ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಟೋಮಿಯಂ ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು ಬೀಜಕದಾನಿ ಬಿರಿಯುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕದಾನಿಗಳು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯದೆ ಇವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಸೋರಸ್‌ಗಳನ್ನು **ಮಿಶ್ರಸೋರಸ್** (mixed sorus) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಜಕದಾನಿಯಲ್ಲಿ ೧೬ ಬೀಜಕ ಮಾತೃಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ೬೪ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಒಂದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬೀಜಕದಾನಿಯನ್ನು **ಸಮಬೀಜಕ** (homosporus) ಬೀಜಕದಾನಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಜಕದಾನಿಯ ಬಿರಿಯುವಿಕೆ

ಅನ್ಯೂಲಸ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತೇವವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಿರಿಯುತ್ತವೆ. ಸ್ಟೋಮಿಯಮ್ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣಯುಕ್ತ ರಕ್ಷಾಕವಚವು ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕದಾನಿಗಳು ರಕ್ಷಾಕವಚ ರಹಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕಧಾನಿಗಳಿಂದ ಬೀಜಕಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವಾಗ ಅವು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಏಕಗುಣಿತ ಬೀಜಕ **ಚತುರ್ಥಕಗಳನ್ನು** (tetrads) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕ ಚತುರ್ಥಕಗಳು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಬೀಜಕಗಳು ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ

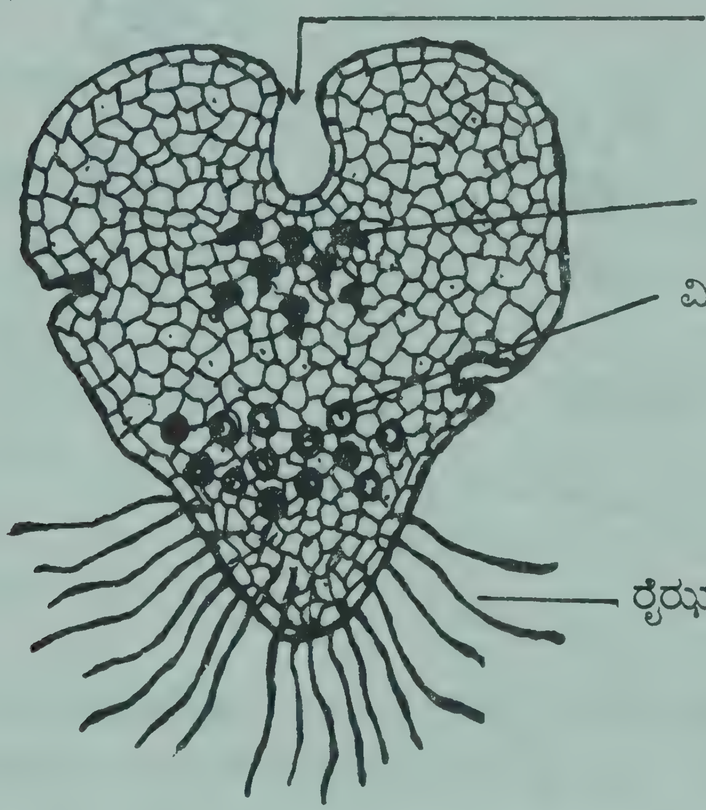
ಬಲಿತ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಹೊರಪೊರೆ ಮತ್ತು ಒಳಪೊರೆ ಎಂಬ ಎರಡು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗಳುಂಟು. ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಕೋಶಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ದಟ್ಟವಾದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಆವರಿಸಿದೆ.

ಸೂಕ್ತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಗಳು ಮೊಳೆತು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನಾಳಾಕಾರವಾಗಿ ಒಳಪೊರೆಯೂ ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹೊರಪೊರೆಯು ಒಡೆಯುವುದು. ಬೀಜಕದ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವವು ಈ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು. ಕೆಳಗಿನ ಜೀವಕೋಶವು ರೈಝೋಮನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಜೀವಕೋಶ ಸತತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೃದಯಾಕಾರದ **ಪ್ರೋಥಾಲಸ್** (prothallus) ಎಂಬ ಯುಗ್ಮಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ನೆಫ್ರೋಲೇಸಿಸ್‌ನ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯು ಸುಮಾರು ೩೫ ಮಿ.ಮೀ. ನಿಂದ ೨.೦ ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೮.೩.೪ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ

ಬೆಳೆದು ಪಕ್ವವಾದ ಪ್ರೋಥಾಲಸ್ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಹೃದಯದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವುದು. ಇದು ಮೇಲ್ಮೈ, ಕೆಳಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಯುಗ್ಮಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಅಭಿಮುಖದ ಭಾಗವು ಇಕ್ಕಟ್ಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಪದರುಗಳಿಂದ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಅಂಚಿನೆಡೆಗೆ ತೆಳುವಾಗುತ್ತಾ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶದ ಪದರಿನಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹರಿತ್ತು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ವಂತ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸ್ವಪೋಶಿತವಾಗಿವೆ. ಕೆಳಮೈಯು ಅನೇಕ ರೈಝಾಯಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ.



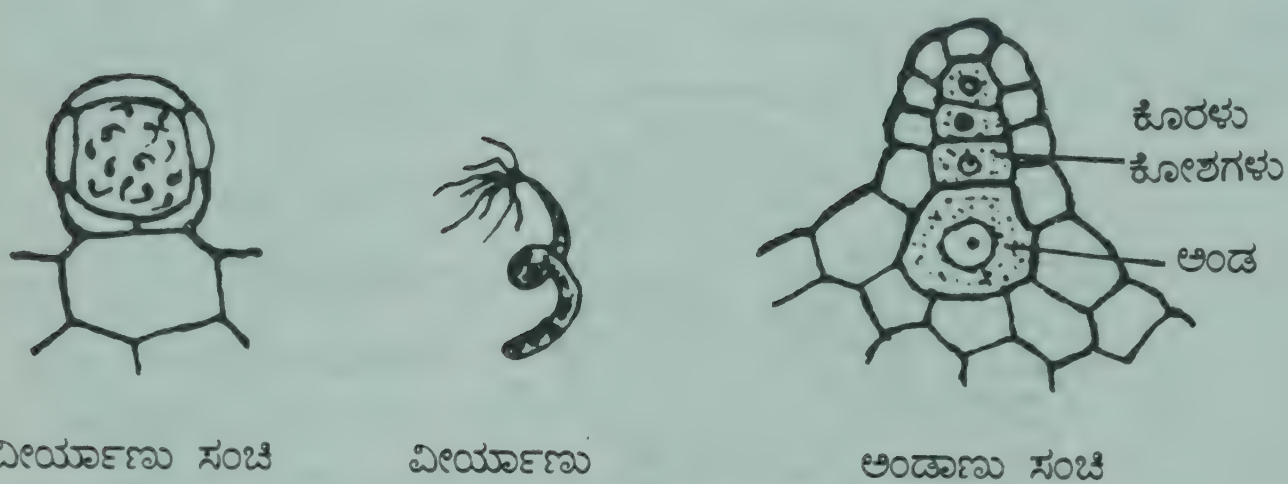
ಚಿತ್ರ ೮.೩ ಪ್ರೋಥಾಲಸ್‌ನ ರಚನೆ

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಂತತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ.

ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ

ಇವುಗಳು ರೈಝಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಪದರಿನ ಕವಚ ಕೋಶ ಇದ್ದು, ಇದರ ಒಳಗಡೆ ಅನೇಕ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು (ಅಂಥರೋಝೋಯಿಟ್‌ಗಳು) ಇವೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಕವಚ ಕೋಶವು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೀರ್ಯಾಣು ಬಹುರೋಮಕವಾಗಿದ್ದು, ಸಿಂಬಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಚುರುಕು ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೮.೪ ವೀರ್ಯಾಣು ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ

ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ

ಇವು ಪ್ರೊಥಾಲಸ್‌ನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚು ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿಯು ಹೂಜಿಯಂತಿದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಒಡಲು** ಮತ್ತು ಒಡಲಿನಿಂದ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಮೇಲೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಕೊರಳು** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಡಲಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಂಡಾಣು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಒಡಲನಾಳ ಜೀವಕೋಶವಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಲಂಬವಾದ ಹಂತಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಕೊರಳು ಇದೆ. ಕೊರಳನಾಳವು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಈ ಜೀವಕೋಶವು ಎರಡು ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪಕ್ವವಾದ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಒಡಲನಾಳ ಹಾಗೂ ಕೊರಳನಾಳ, ಜೀವಕೋಶಗಳು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ಲೋಳೆಯಂತಾಗುವುದು. ಲೋಳೆಯ ರಸವು ಕೊರಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು.

ನಿಷೇಚನ

ಲೋಳೆಯು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಕೊರಳಿನೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವವು. ಇವು ಕೊರಳ ಮುಖಾಂತರ ಒಳಸೇರಿ ಒಡಲನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ವೀರ್ಯಾಣು ಅಂಡಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ, ಯುಗ್ಮಜವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜವು ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಂತತಿಯ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಇದು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಯುಗ್ಮಜವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಬಹುಜೀವಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣವಾಗುವದು. ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆದು ಎಳೆಯ ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಚಿಗುರು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಯುಗ್ಮಕ ಸಸ್ಯ ತನ್ನ ಅಂತ್ಯ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

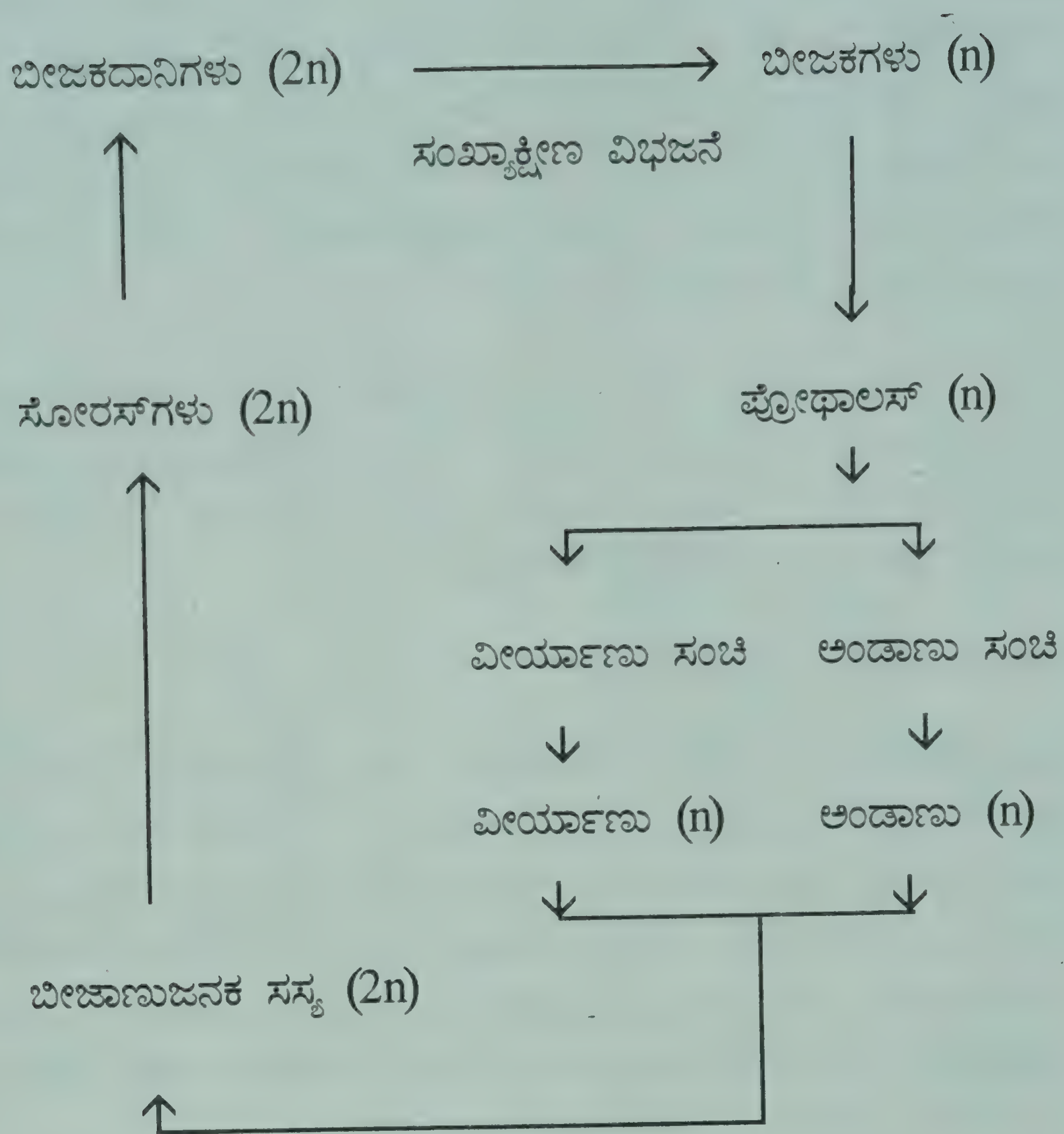
೮.೩.೫ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ

ನೇಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್‌ನ ಮೊದಲನೆ ಸಂತತಿಯು ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಇದು ಅಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತಿ ಮಾಡುವದು. ಬೆಳೆದು ಪಕ್ವವಾದ ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸೋರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸೋರಸ್‌ಗಳು ಅನೇಕ ಬೀಜಕದಾನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕದಾನಿಯು ಅನೇಕ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಬೀಜಕಗಳು ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಏಕಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕಗಳು ಮೊಳೆತು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು. ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ, ಯುಗ್ಮಜವಾಗುವದು. ಯುಗ್ಮಜವು ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದು ಬೆಳೆದು ಬೀಜಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ ಸಂತತಿಗಳು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜರಿಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ಸಂತತಿಗಳು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿವೆ.

ಈ ಮುಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವ ನಕಾಶೆಯು ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್‌ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೮.೫ ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು

೯.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅನಾವೃತ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಹೊದಿಕೆ ಇಲ್ಲವೆ ಫಲಾವರಣದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರದ ಕಾರಣ ನಗ್ನವಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ **ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು** ಅಥವಾ **ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಪುರಾತನವಾಗಿದ್ದು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮರಗಳ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊದೆಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ***ಸಿಕೊಯಿಯ ಜೈಗಾಂಟಿಕ*** ಎಂಬ ಮರ ೧೨೫ ಮೀ. ಎತ್ತರ ೩೦ ಮೀ. ಸುತ್ತಳತೆಯದು. ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಸ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ೭೦ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ೭೨೫ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಪೇಲಿಯೊಜೋಯಿಕ್ ಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದವು. ಇವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ಇಲ್ಲವೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವವಾಗಿದ್ದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿವೆ. ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳಲ್ಲಿ ನೀರುನಾಳವು ಟ್ರೇಕಿಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸೈಲಮ್ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಟ್ರೇಕಿಯೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ [*ನೀಟಂ* ಹೊರತಾಗಿ]. ಆಹಾರನಾಳದಲ್ಲಿ ಜರಡಿನಳಿಕೆ (sieve tubes) ಮತ್ತು ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶ (companion cell) ಗಳಿರದೆ, ಜರಡಿ ಜೀವಕೋಶ (sieve cells) ಗಳಿವೆ. ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರುನಾಳವು ಟ್ರೇಕಿಡ್‌ಗಳು, ಕ್ಸೈಲಿಮ್ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ, ಟ್ರೇಕಿಯೆ ಮತ್ತು ಕ್ಸೈಲಮ್ ನಾರು ಹಾಗೂ ಆಹಾರನಾಳವು ಜರಡಿನಳಿಕೆ, ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶ, ಫ್ಲೋಯಮ್ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಮ್ ನಾರುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ.

ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣು ಪತ್ರಗಳು (mega and microsporophylls) ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ ಅವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಹೂವು ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ.

ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಡಕಗಳು (ovules) ನಗ್ನವಾಗಿದ್ದು, ನಿಷೇಚನವಾದ ಮೇಲೆ ನಗ್ನ ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಚಲನಾಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಕೋಶ. ಭ್ರೂಣಹಾರವು (endosperm) ಏಕಗುಣಿತದ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ನಿಷೇಚನ ವಸ್ತುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇರ್ನಿಷೇಚನ (double-fertilization) ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ***ಸೈಕ್ಯಾಸ್, ಪೈನಸ್, ನೀಟಂ (Gnetum), ತೂಜ, ಎಫಿಡ್ರ*** ಮುಂತಾದವು.

೯.೨ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸ್ಪೋರ್ನೆ (Sporne) (1965) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಪ್ರಕಾರ ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

೧ **ಸೈಕ್ಯಾಡಾಪ್ಸಿಡ**
ಕಾಂಡವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳು ದೊಡ್ಡವು ಮತ್ತು ಗರಿರೂಪದ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಾದರಿಯವು. ದಾರು ಭಾಗ ಚಿಕ್ಕದು. ಬೀಜಾಣುಪತ್ರಗಳು ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು ಸರಳವಾಗಿವೆ. ಗಂಡುಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಅನೇಕ ಕಶಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಚಲನೆಯುಳ್ಳವು. ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಗಣಗಳಿವೆ. ಉದಾ: ***ಸೈಕ್ಯಾಸ್, ಜೇಮಿಯ.***

೨ **ಕೋನಿಫೆರಾಪ್ಸಿಡ**
ಕೋನಿಫೆರ್‌ಗಳೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯಲಾಗುವ ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮರಗಳು. ಕಾಂಡವು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಸೂಜಿಯಾಕಾರದ ಸರಳ ಮಾದರಿಯವು. ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ೪ ಗಣಗಳಿವೆ. ಉದಾ: ***ಪೈನಸ್, ಸಿಕೋಯಿಯ, ತೂಜ.***

೩ **ನೀಟಾಪ್ಸಿಡ**
ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು. ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಶಂಖುಗಳಲ್ಲಿ (ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ) ಆವೃತಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಟೆಪಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಉದಾ: ***ನೀಟಂ, ಎಫಿಡ್ರ***

೯.೩ ಸೈಕ್ಯಾಸ್

ವರ್ಗ : ಸೈಕಡಾಪ್ಸಿಡ
ಗಣ : ಸೈಕಡೇಲಿಸ್
ಕುಟುಂಬ : ಸೈಕಡೇಸಿ
ಜಾತಿ : ಸೈಕ್ಯಾಸ್

೯.೩.೧ ಲಭ್ಯತೆ

"ಗೊಡ್ಡು ಈಚಲು" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯವು ತೆಂಗು ಅಥವಾ ಈಚಲ ಮರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಪಾಮ್-ಫರ್ನ್' (palm-fern) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆ. ಇದರ ಸುಮಾರು ೨೦ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ೬ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ **ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ರೆವಲೂಟ** *(Cycas revoluta)* ಮತ್ತು **ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ಸರ್ಸಿನ್ಯಾಲಿಸ್** *(Cycas circinalis)* ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಸೈಕ್ಯಾಸ್, ಭಾರತ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಚೀನಾಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವುದುಂಟು.

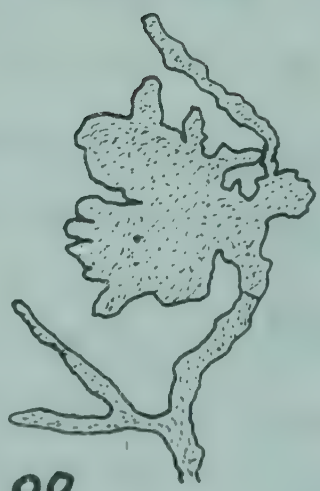
೯.೩.೨ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ

ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ಬಹುನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯವ ಬಹುಕಾಲ ಬದುಕುವ ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಮರ. ಬಲು ಕುಳ್ಳಗಾತ್ರದ್ದು. ಇದರ ಎತ್ತರ ೩ ರಿಂದ ೪ ಮೀಟರ್ ಮೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬೀಜಾಣು ಜನಕ ಸಸ್ಯದೇಹವನ್ನು ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು

ಅ.



ಆ.



ಚಿತ್ರ ೯.೧ ಅ. ಸೈಕಾಸ್ ಮರ ಆ. ಹವಳದ ಬೇರು

ಬೇರು

ಇದರಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಬೇರಿನ ಸಮೂಹವಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಹವಳ ಬೇರುಗಳು (coralloid roots)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೇರುಗಳು: ಇವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಭೂಮುಖವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಗೆ ಬೆಳೆದು, ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣ ದ್ರಾವಣ ಹೀರುವ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲವಾದ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತವೆ.

ಹವಳ ಬೇರುಗಳು: ತಾಯಿ ಬೇರಿನ ಕೆಲವು ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಭೂ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೋಟು ಮೋಟಾಗಿದ್ದು ಹವಳದಂತೆ ಗೊಂಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥಹ ಹವಳ ದಂತಿರುವ ಗುರುತ್ವಪ್ರಗಾಮಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹವಳ ಬೇರುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ ೯.೧ ಆ). ಇವುಗಳ ರಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಅನಬೀನ, ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಮುಂತಾದ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ದ್ವಿಗುಣ ಹೊಂದಿ ಪಾಚಿ ವಲಯವಾಗಲು (algal zone) ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೯.೨ ಹವಳ ಬೇರಿನ ಅಡ್ಡ ಸೀಳು ನೋಟ

ಈ ಅಂತರ ಜೀವಿ ಪಾಚಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೂಡಾ ಈ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕಾಂಡ

ಈಚಲು ಅಥವಾ ತೆಂಗಿನ ಕಾಂಡದಂತೆ ದಪ್ಪ ಉರುಳೆಯಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯದೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉದುರಿಹೋದ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ಬುಡಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಗುರುತುಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿರೀಟದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಗರಿಗಳ ಸಮೂಹ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಎಲೆಗಳು

ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಸಿರಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹುರುಪೆ (scale) ಎಲೆಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ೧ ರಿಂದ ೩ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಗರಿರೂಪದ ಸಂಯಕ್ತ ಮಾದರಿಯ ಎಲೆಗಳು ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತಲೂ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗ ಜರೀ ಎಲೆಯಂತೆ ತುದಿಯಿಂದ ಬುಡದಕಡೆಗೆ ಎಲೆಗಳು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಬಲಿಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಅರಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ದೃಢವಾದ ತೊಟ್ಟು, ಉದ್ದವಾದ ಮಧ್ಯಬಿಂದು (rachis) ಮತ್ತು ದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಕಿರಿದಾದ ಮತ್ತು ದೃಢವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಒಂದು ಮಧ್ಯನರ (midrib) ಇದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ಹುರುಪೆ ಎಲೆಗಳೂ ಉಂಟು. ಇವು ಗರಿಗಳು ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಒಂದು ಗುಂಪು ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಚಿಗುರುತ್ತವೆ.

ಬೇರಿನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಳೆ ಬೇರು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯದ ಎಳೆಯ ಬೇರಿನ ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಪಿಬ್ಲಿಮ, ರಗಟೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ ಎಂಬ ಮೂರು ಅಂಗಾಂಶ ವಲಯಗಳನ್ನು (tissue zones) ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಹವಳ ಬೇರಿನ ತೆಳುವಾದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕೆಳಕಂಡ ಮೂರು ಅಂಗಾಂಶ ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅ **ಎಪಿಬ್ಲೆಮ** : ಇದು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮದಂತೆಯೇ ಕಾಣುವ ಒಂಟಿಪದರ. ಬೇರು ರೋಮಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬೇರಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುವ ಹೊರಕವಚವಾಗಿದೆ.

ಆ **ರಗಟೆ** : ಇದು ಎಪಿಬ್ಲೆಮಕ್ಕೂ ವಾಹಕಪಿಂಡಿ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸುಮಾರು ೧೦-೧೫ ಪದರಗಳ ವಲಯ. ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಜೀವವೂ, ತೆಳು ಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳವೂ ಆದ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಮಾದರಿಯವು. ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗುಂಡಾಗಿದ್ದು ಸಡಿಲ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಕೋಶ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಭಾಗವು ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ. ಪಾಚಿವಲಯವು ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ವಲಯವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಬೀನ, ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಮುಂತಾದ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿವೆ. ರಗಟೆಯ ಅತಿ ಒಳಭಾಗದ ಪದರವನ್ನು ಒಳಚರ್ಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು

ಪೀಪಾಯಿ ಆಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಒಂಟಿಪದರದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಡ್ಡಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಸ್ಪೇರಿಯನ್ ಪಟ್ಟಿ (casparian strips) ಗಳಿವೆ. ಈ ಪದರದ ತೆಳುವಾದ ಸಾಗಣೆಜೀವಕೋಶಗಳ (passage cells) ಮೂಲಕ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣದ್ರಾವಣಗಳು ಹಾಯ್ದು ಪ್ರೋಟೋಕ್ಸೈಲಂ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಇ **ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ** : ಇದು ಬೇರಿನ ಕೇಂದ್ರ ವಾಹಕಪಿಂಡಿ ಉರುಳೆ. ಇದು ಪರಿಚಕ್ರ, ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳು, ಕಂಜಂಕ್ಟಿವ್ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಬೆಂಡುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಏಕಪದರವೇ ಪರಿಚಕ್ರ. ನೀರುನಾಳ ಮತ್ತು ಆಹಾರನಾಳ ಬಾಹುಗಳು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ ಜೋಡಣೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತ್ರಿಜ್ಯ ಜೋಡಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಸಾಖ್ಯೆ ೨-೪ ಇರುತ್ತವೆ. ಎರಡಿದ್ದರೆ ದ್ವಿಮುಖ ಎಂದೂ, ಮೂರಿದ್ದರೆ ತ್ರಿಮುಖ ಎಂದೂ, ನಾಲ್ಕು ಇದ್ದರೆ ಚತುರ್ಮುಖ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರುನಾಳವು ಟ್ರೇಕಿಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸೈಲಂ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಟ್ರೇಕಿಯೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟೋಕ್ಸೈಲಂ (ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕ್ಸೈಲಂ ಜೀವಕೋಶಗಳು) ಒಳಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನೀರುನಾಳ ಎಕ್ಸರ್ಕ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೀರುನಾಳವು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಆಹಾರನಾಳದಲ್ಲಿ ಜರಡಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಿವೆ. ಜರಡಿ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಹಾರನಾಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಸ್ಯದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರನಾಳ ಮತ್ತು ನೀರುನಾಳ ಬಾಹುಗಳ ನಡವೆ ಇರುವ ವಲಯವನ್ನು ಕಂಜಂಕ್ಟಿವ್ ಅಂಗಾಂಶ (conjuctive tissue) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಾಹಕಪಿಂಡಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗವೇ ಬೆಂಡು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ. ಜೀವಕೋಶಗಳಿವೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡದ ಒಳರಚನೆ

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ಕಾಂಡದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು-ಹೊರಚರ್ಮ, ರಗಟೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕಪಿಂಡಿ

ಅ. **ಹೊರಚರ್ಮ:** ಇದು ಕಾಂಡದ ಒಂಟಿಪದರದ ಹೊರಕವಚ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ.

ಆ. **ರಗಟೆ:** ಇದು ಅನೇಕ ಪದರಗಳ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ವಲಯ. ಇದು ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಟುನಾಳ (girdling leaf traces) ಗಳಿವೆ. ಈ ವಲಯವು ಶರ್ಕರ

ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

೩. **ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ:** ಇದು ಕಾಂಡದ ಕೇಂದ್ರವಲಯ. ಈ ವಲಯವು ಪರಿಚಕ್ರ, ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಒಳತಿರುಳಿನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕೂರ್ಚದಲ್ಲೂ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಹಾರನಾಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರುನಾಳ ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಕೇಂಬಿಯಮ್ ಇದೆ. ಈ ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳನ್ನು ಸಮಪಾರ್ಶ್ವಿಕ (collateral) ಮತ್ತು ಕೇಂಬಿಯಂ ಇರುವುದರಿಂದ ತೆರೆದ ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರೋಟೋಕ್ಸೈಲಂ ಕಾಂಡದ ಒಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ (ಅಂದರೆ ಬೆಂಡಿನ ಕಡೆಗೆ) ಇರುವುದರಿಂದ ಕ್ಸೈಲಂನ್ನು ಒಳಮುಖ (endarch)ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಕಾಂಡವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪಪತ್ರದ ಒಳರಚನೆ

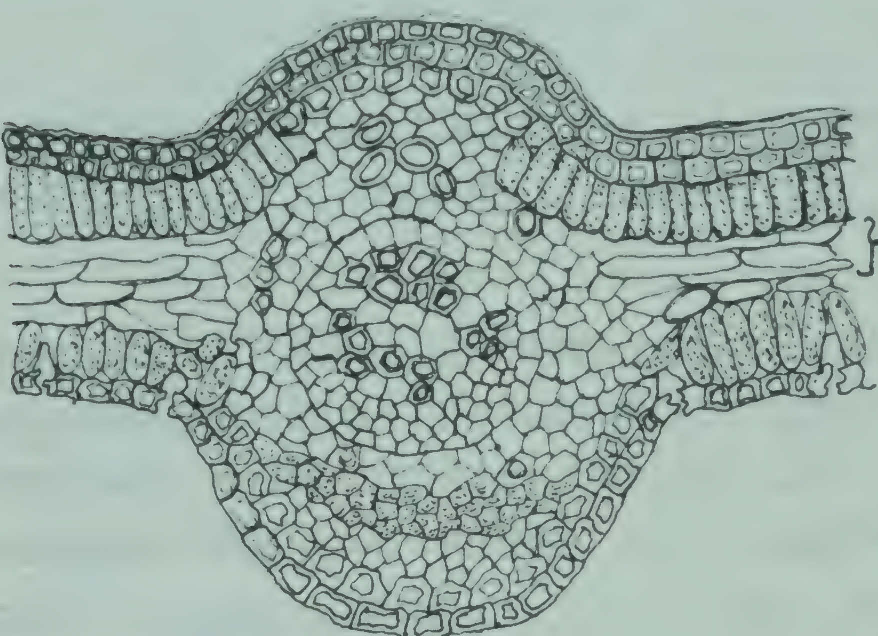
ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನ ಉಪಪತ್ರದ ಒಳರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕ ಸಸ್ಯಗಳ (xerophytes) ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅದರ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ರಚನಾ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅ. **ಹೊರಚರ್ಮ:** ಎಲೆಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಒಂಟಿಪದರದ ಅಂಗಾಂಶವಿದು. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಪದರವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮ (upper epidermis) ಎಂದೂ, ತಳಭಾಗದ ಪದರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಹೊರಚರ್ಮ (lower epidermis) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಹೊರಚರ್ಮ ಪದರಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮದ ಹೊರಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಎಂಬ ದಪ್ಪ ಪದರವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಳಗಿನ ಹೊರಚರ್ಮದ ಹೊರಭಾಗವು ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಪದರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳನ್ನು (sunken stomata) ಇದು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೊರಚರ್ಮವು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಎಲೆಯ ಒಳಗಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನೀರು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಆ. **ಕೆಳಚರ್ಮ:** ಹೊರಚರ್ಮದ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ೧ ರಿಂದ ೩ ಪದರಗಳ ಸ್ಕ್ಲೀರೆಂಕೈಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ವಲಯವಿದು. ಇದು ಉಪಪತ್ರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ದೃಢತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಇ. **ಮೀಸೊಫಿಲ್** : ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ತಳದ ಹೊರಚರ್ಮ ಪದರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಲಯ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ-

ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪ್ಯಾಲಿಸೇಡ್ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ, ತಳಭಾಗದ ಸ್ಪಾಂಜಿ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ ಮತ್ತು ಇವುಗಳೆರಡರ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಪೂರೈಕೆ ಅಂಗಾಂಶ (transfusion tissue). ಪಾಲಿಸೇಡ್ ಅಂಗಾಂಶದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಂತಿದ್ದು ೨ ರಿಂದ ೩ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿದ್ರೇಣುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಂಗಾಂಶ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಾಂಜಿ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲ. ಸಡಿಲವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಭಾಗವ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೯.೩ ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನ ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯ ನೋಟ

ಪೂರೈಕೆ ಅಂಗಾಂಶ ಎಂಬುದು ನಾಳಕೂರ್ಚದಿಂದ ವಿಸ್ತರಣೆಗೊಂಡು ಪ್ಯಾಲಿಸೇಡ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಾಂಜಿ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮಗಳ ಮಧ್ಯ ಉದ್ದವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಭಾಗ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನ ಉಪಪತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವನಾಳ (lateral veins) ಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಈ ಅಂಗಾಂಶ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ, ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಎಲೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವದೆಡೆಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯಲು ಈ ಅಂಗಾಂಶ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಉಪಪತ್ರದ ನಡುಹಾಳದಲ್ಲಿ ನಾಳಕೂರ್ಚವಿದೆ. ಇದು ಸ್ಲೀರೆಂಕೈಮದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿದೆ. ನಾಳಕೂರ್ಚದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರವಾಗಿರುವ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿ ನೀರುನಾಳ (centripetal xylem) ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ನೀರುನಾಳಗಳಿವೆ.

(centrifugal xylem). ನೀರುನಾಳ ಮತ್ತು ಆಹಾರನಾಳ ಕೇಂಬಿಯಂನಿಂದಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ (ತೆರೆದ ನಾಳಕೂರ್ಚೆ).

೯.೩.೩ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಕಾಯಿಕ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

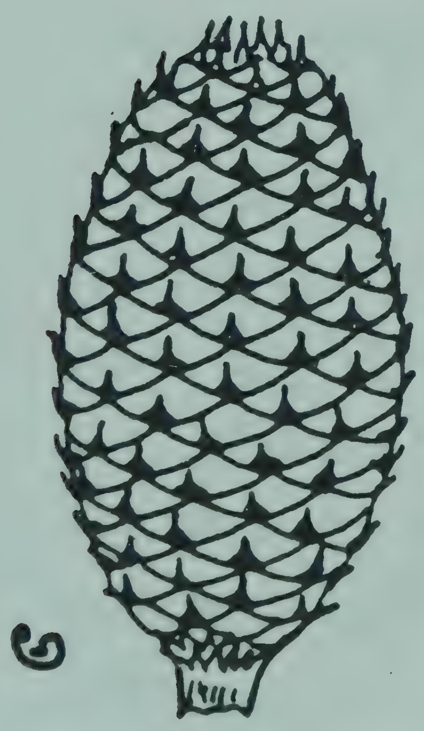
ಕಾಯಕ ಪ್ರಜನನ: ಇದು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದ ಬಲ್ಬಿಲ್ (bulbil) ಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಮರದಿಂದ ಉದುರಿ, ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ಹೊಸ ಮರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ

ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿ ಸಸ್ಯ ಗಂಡು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರಗಳೂ, ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣು ಪತ್ರಗಳೂ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಗಂಡುಶಂಕು

ಗಂಡು ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೦-೩೦ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಅಂಡಾಕಾರದ ಇಲ್ಲವೇ ಕದಿರನಾಕಾರದ ಗಂಡು ಶಂಕು (male cone) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾವಿರಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣು ಪತ್ರಗಳು ಶಂಕುವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಹನಿ ದಿಂಡುವಿನ ಮೇಲೆ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಲು ಒತ್ತುಕಟ್ಟಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ.







ಚಿತ್ರ. ೯.೪ ಸೈಕಾಸ್‌ನ ಗಂಡು ಶಂಕು

ಪ್ರತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣುಪತ್ರವೂ ಹುರುಪೆಯಂತಿದ್ದು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಬುಡಭಾಗವು ಕಿರಿದಾಗಿ ತುದಿಯು ಅಗಲವಾಗಿದೆ. ಅಗಲವಾದ ತುದಿ ಚೂಪಾಗಿದ್ದು ಬಾಗಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಪೋಫೈಸಿಸ್ (apophysis) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣುಪತ್ರದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣುಕೋಶ (ಪರಾಗಕೋಶ) ಗಳು ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಮೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೋರಸ್ ೨ ರಿಂದ ೬ ಪರಾಗಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣುಗಳು (ಪರಾಗರೇಣುಗಳು) (pollen grains or microspones) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣುವು ಒಂದು ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಾಣುಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮುನ್ನ ಅದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ೩ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಗಂಡುಲಿಂಗಾಣುಜನಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಳಿಕೆಕೋಶ (tube cell), ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪಾದನಾಕೋಶ (generative cell) ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರೋಥ್ಯಾಲಿಯಲ್ ಕೋಶ (prothallial cell). ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಬೀಜಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಾಣುಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಸೀಳಿ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರ

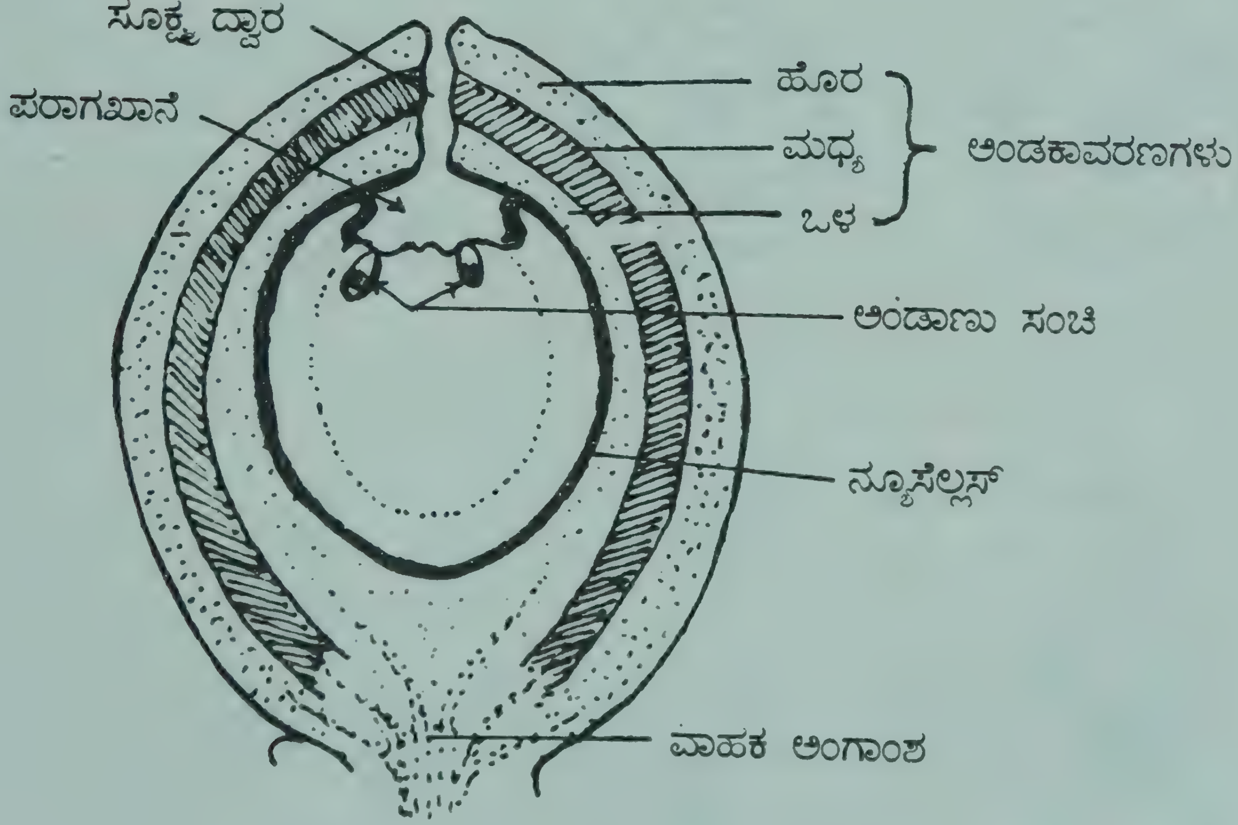
ಸೈಕ್ಯಾಸ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರಗಳು (megasporophylls) ಹೆಣ್ಣು ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಜೋಡಣೆ ಗೊಂಡಿವೆ. ಶಂಕುವಿನ ರಚನೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಸ್ಥೂಲಬೀಜಾಣುಪತ್ರದ ಬುಡ ಕೊಂಚ ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು, ತುದಿ ಎಲೆಯಂತೆ ಅಗಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಪತ್ರದ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಅಂಚಿಗೆ ೨ ರಿಂದ ೪ ಜೊತೆ ನಗ್ನ ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.



(ಚಿತ್ರ.೯.೫ ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣು ಪತ್ರ)

ಅಂಡಕ ರಚನೆ

ಅಂಡಕ (ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಕೋಶ) ವು ಗುಂಡನೆಯ ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಡಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು **ಊರ್ಧ್ವಮುಖಿ** (orthotropous) ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿ ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ್ದು. ಎಳೆಯ ಅಂಡಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮದ ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಹೊದಿಕೆ (integument)ಯೊಂದಿದೆ. ಈ ಹೊದಿಕೆಯು ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್ ಅನ್ನು ಬಹುಪಾಲು ಆವರಿಸಿ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರ. ಅಂಡಕದ ಹೊದಿಕೆಯು ೩ ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಹೊರಗಿನ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ರಸಭರಿತ ಪದರಗಳು (sarcotesta) ಮತ್ತು ಗಡುಸಾದ ಮಧ್ಯಪದರ. ಈ ಗಡುಸಾದ ಮಧ್ಯಪದರಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲುಪದರ (stony layer) ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ಲೀರೋಟೆಸ್ಟ (sclerotesta) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಡಕವು ಬಲಿತಂತೆ ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲಬೀಜಾಣು ಮಾತೃಕೋಶ (mother cell) ರೂಪುಗೊಂಡು, ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಚತುಷ್ಟಯ ಪಂಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಬೀಜಾಣುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗುತ್ತದೆ.

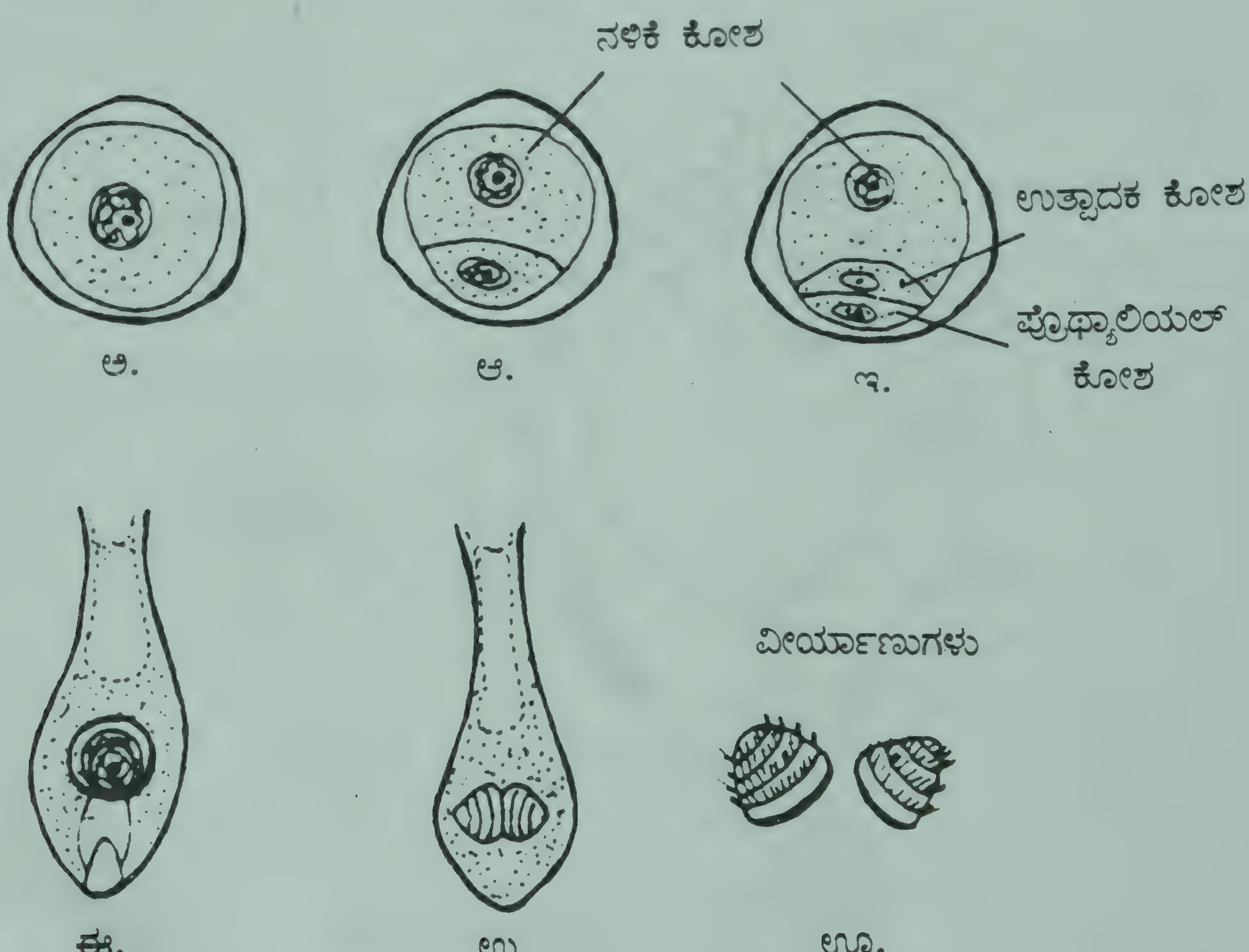


ಚಿತ್ರ ೯.೬ ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನ ಅಂಡಕದ ಉದ್ದ ಸೀಳಿಕೆ

ಈ ಕಾರ್ಯಶೀಲ ಸ್ಥೂಲಬೀಜಾಣು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಹೆಣ್ಣುಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ರಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕರಗಿ ಪರಾಗಕೋಣೆಯೊಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಕೋಣೆಯ ಕೆಳಗೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಶಿಸಿ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ ಕೋಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ೨ ರಿಂದ ೮ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿಯ ಎರಡು ಕೊರಳ ಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಕತ್ತನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅಂಡ ಹಾಗೂ ಒಡಲನಾಳದ ನಾಲೆಯ ಕೋಶಬೀಜವುಳ್ಳ ಒಡಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

ನಿಷೇಚನ

ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಅಂಡಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರದ ಬಳಿಯಿರುವ ಅಂಟುದ್ರವ (ಕೆಲವು ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಶಿಥಿಲೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತು) ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಟುದ್ರವವು ಒಣಗಿದಂತೆ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಪರಾಗಕೋಣೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.ಇಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಮೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಾಗರೇಣುವಿನ ಒಳಪದರ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದು ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೯.೭ ವೀರ್ಯಾಣು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು

ಪರಾಗನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನಾಕೋಶ, ತೊಟ್ಟುಕೋಶ ಮತ್ತು ಕಾಯಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಕಾಯಕೋಶವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಬುಗುರಿಯಾಕಾರದ ಎರಡು ಗಂಡುಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಈ ವೀರ್ಯಾಣು ಅನೇಕ ಲೋಮಾಂಗಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಈ ಲೋಮಾಂಗಗಳು ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವಲ್ಲದೆ ನ್ಯೂಸೆಲ್ಲಸ್‌ನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರುವ ಹೀರುನಳಿಕೆಯಾಗಿ (haustorium) ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ತುದಿ ಒಡೆದು ಅಂಡಾಣು ಸಂಚಿ ಕೋಣೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ತಮ್ಮ ಲೋಮಾಂಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈಜುತ್ತ ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಂಡಕದೊಂದಿಗೆ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆ.

ನಿಷೇಚನ ನಂತರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

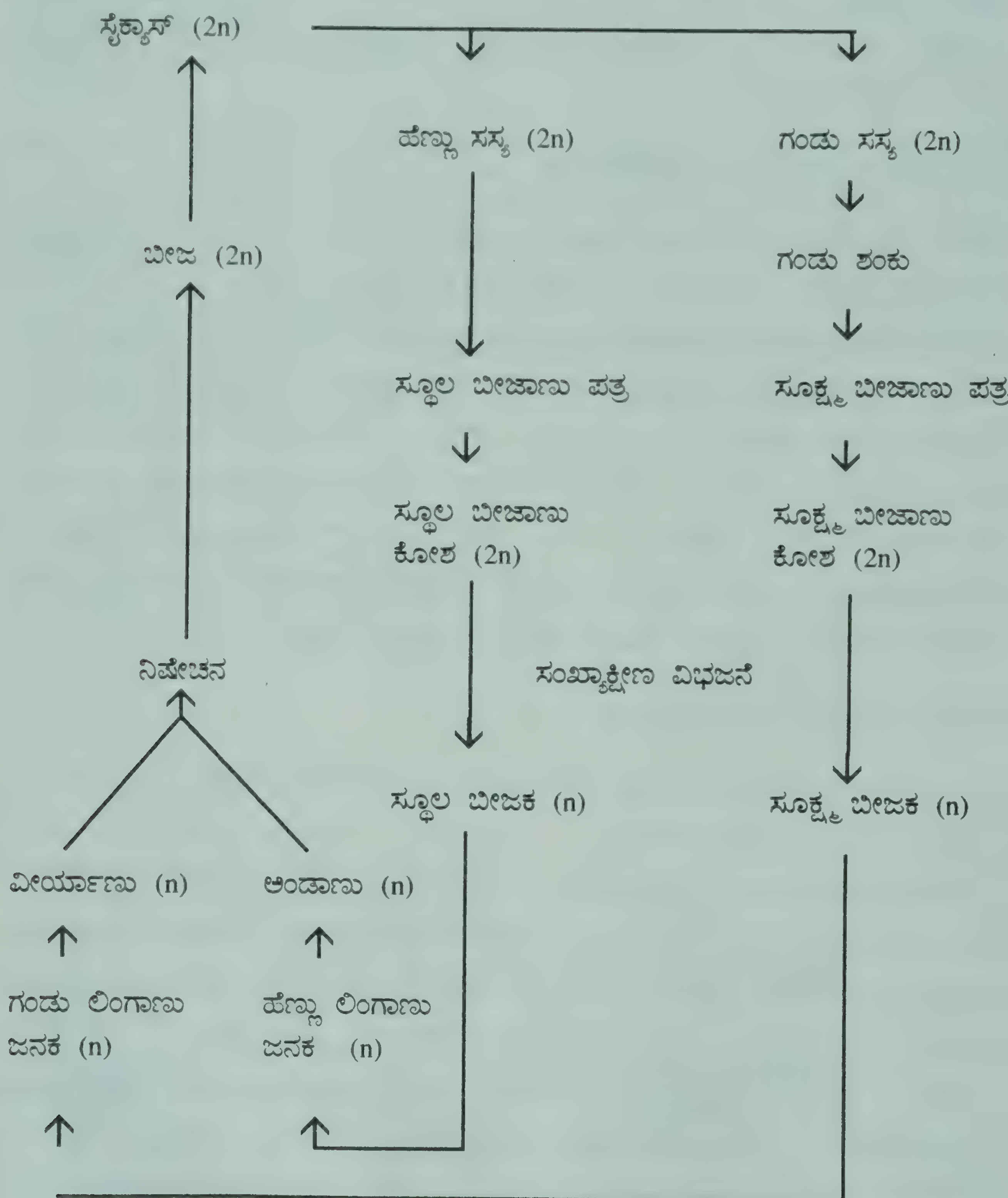
ನಿಷೇಚನದ ಫಲವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಯುಗ್ಮಜ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಆದಿಭ್ರೂಣ (proembryo) ವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಆದಿಭ್ರೂಣವು ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಆಲಂಬಕ (suspensor) ವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆಲಂಬಕ ಭ್ರೂಣವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಬೀಜಗಳ, ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಕಾಂಡ (plumule); ಹಾಗೂ ಒಂದು ಪ್ರಥಮ ಬೇರುಮೂಲ ಅಥವಾ ಮೂಲಾಂಕುರ (radicle)ವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅಂಡಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ಅದು ಬೀಜವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸಿಪ್ಪೆಯಿದೆ. ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಟೆಗುಮೆಂಟ್‌ನ ಎರಡು (ಹೊರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ) ಪದರಗಳಿವೆ. ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ವಾತಾರರಣದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ಹೊಸ ಸೈಕಾಸ್ ಸಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

೯.೨.೪ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಯನ

ಸೈಕಾಸ್ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕವೆಂದೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೀಜಾಣುಜನಕವೆಂದು ಹೆಸರು. ಲಿಂಗಾಣುಜನಕವು ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಏಕಗುಣಿತವಾಗಿದ್ದು ತನ್ನ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಬೀಜಾಣುಜನಕವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚುಗಾತ್ರದ, ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬಾಳುವ, ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸ್ವಪೋಷಿತ ಪೀಳಿಗೆ. ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಇವುಗಳು ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಕೋಶ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣುಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಿಷೇಚನವಾದ ನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಯುಗ್ಮಜವು ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ

ಬೀಜಾಣುಜನಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಎರಡು ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅನುಸರಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಯನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಮತ್ತು ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಭಿನ್ನರೂಪಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಯನವನ್ನು (heteromorphic alternation of generations) ಕಾಣಬಹುದು.

ಸೈಕಾಸ್‌ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಯನವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ನಕಾಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ



ಚಿತ್ರ ೬.೮ ಸೈಕ್ಯಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಯನ

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೦

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು

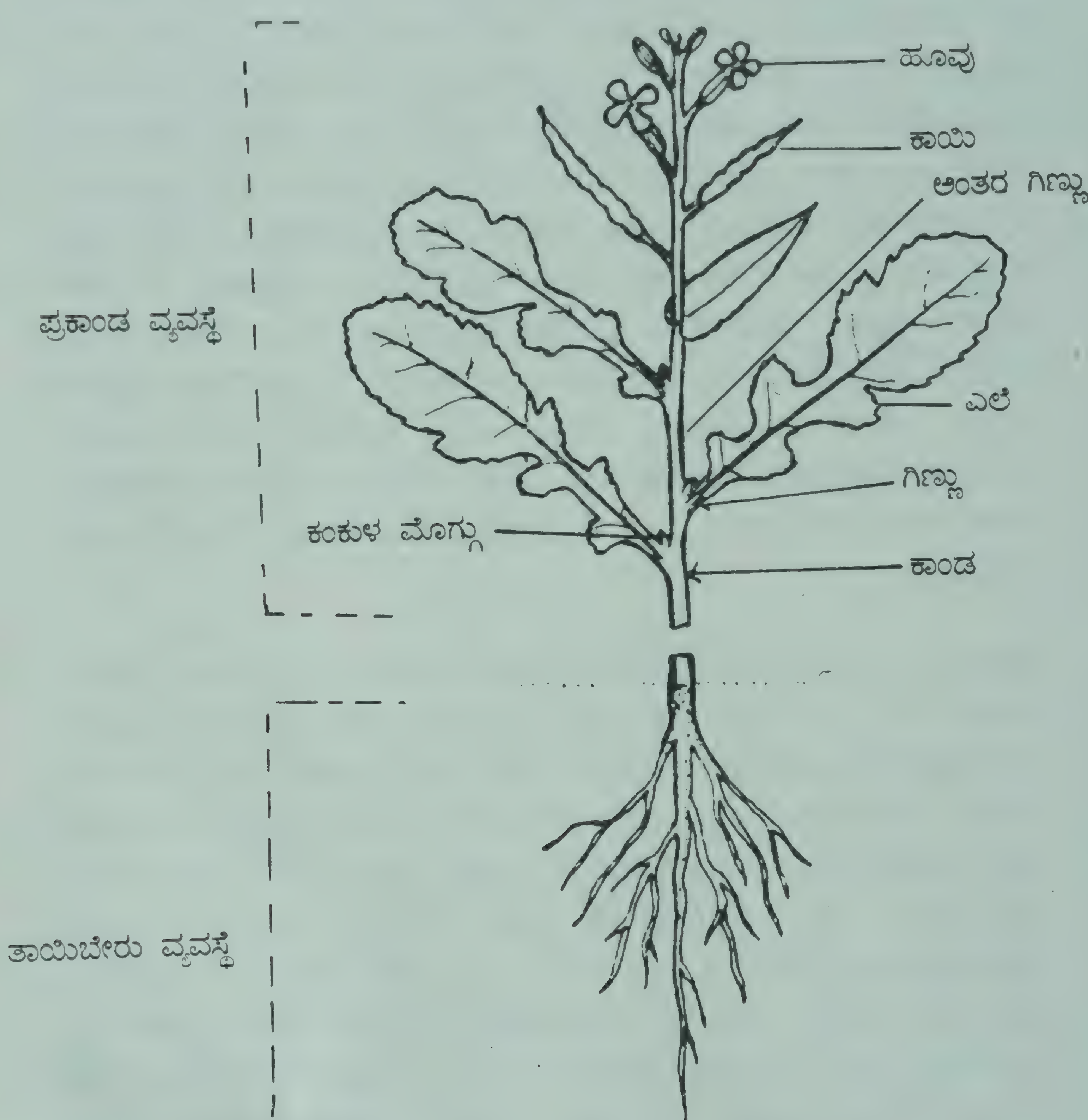
೧೦.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದರೆ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗಣ, ಕುಟುಂಬ ಹಾಗೂ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸುಮಾರು ೨,೫೦,೦೦೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ಇದುವರೆಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಗರವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರಚನೆ, ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ ಜೀವನಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ದೈತ್ಯಾಕಾರದವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಮೂಲಿಕೆ, ಪೊದರು** ಹಾಗೂ **ಮರ**ಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳ ಸುತ್ತ ಆವರಣ (ಅಂಡಾಶಯದ ಆವರಣ ಅಥವಾ ಫಲಾವರಣ) ವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯದೊಳಗಿರುವ ಅಂಡಕಗಳು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯವು ಕಾಯಿಯಾಗಿಯೂ, ಅಂಡಾಶಯದ ಕವಚವು ಫಲಾವರಣವಾಗಿಯೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ **ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು** ಮತ್ತು **ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು.** ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳದೇ ಮೇಲುಗೈಯಾಗಿದೆ. ಆರ್ಥಿಕ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಉದಾ:- ಮೂಲಂಗಿ, ಗಜ್ಜರಿ, ಎಲೆಕೋಸು, ಮೆಂತೆ ಇತ್ಯಾದಿ (ತರಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು) ಮಾವು, ಪೇರಲ, ಸೇಬು, ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಇತ್ಯಾದಿ (ಫಲವೃಕ್ಷಗಳು) ಹತ್ತಿ, ಸಣಬು, ಪುಂಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ (ಎಳೆ ಹಾಗೂ ನಾರಿನ ಸಸ್ಯಗಳು) ಟೀ, ಕಾಫೀ, ಕೋಕೋ ಇತ್ಯಾದಿ (ಪಾನೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು) ತೊಗರಿ, ಕಡಲೆ, ಉದ್ದು, ಹೆಸರು ಇತ್ಯಾದಿ (ಬೇಳೆಕಾಳು ಸಸ್ಯಗಳು) ಶೇಂಗಾ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಕುಸುಬೆ, ಸೋಯಾ ಅವರೆ ಇತ್ಯಾದಿ (ಎಣ್ಣೆ ಕಾಳು ಸಸ್ಯಗಳು) ಸರ್ಪಗಂಧ, ಆಡುಸೋಗೆ, ತುಳಸಿ ನೀಲಗಿರಿ, ಸಿಂಕೋನಾ ಇತ್ಯಾದಿ (ಔಷಧಿ ಸಸ್ಯಗಳು) ಇವು ದ್ವಿದಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಭತ್ತ, ರಾಗಿ, ಗೋಧಿ, ನವಣೆ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಬಾರ್ಲಿ, ಸಜ್ಜೆ ಇತ್ಯಾದಿ (ಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು) ತೆಂಗು, ಬಾಳೆ, ಅನಾನಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ (ಫಲಸಸ್ಯಗಳು) ಇವಲ್ಲದೆ, ಕಬ್ಬು, ಬಿದಿರು, ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದವು ಏಕದಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳು.

೧೦.೧.೧ ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣೆ

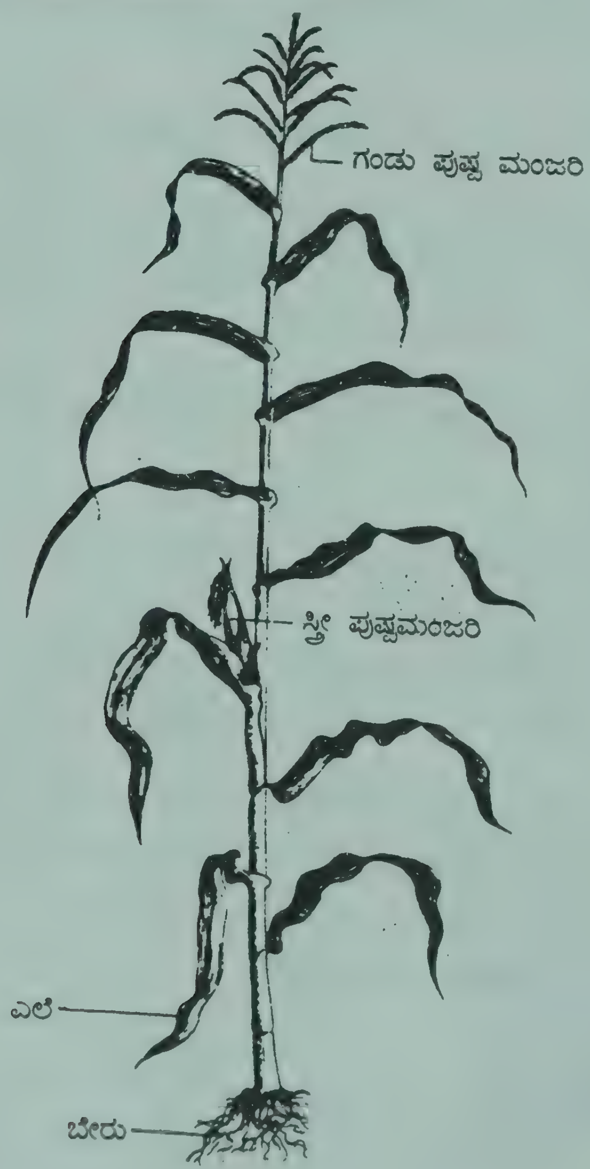
ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಕಾಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ನೆಲದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ **ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.** ಬೀಜವು ಮೊಳೆತಾಗ ಪ್ರಕಾಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಕಾಂಡದಿಂದ ಬೆಳೆದರೆ, ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೧ ಅ. ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯ-ಸಾಸಿವೆಯ ಗಿಡದ ಭಾಗಗಳು

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಧೋಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಖಂಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ತಾಯಿಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುವರು.ಆದರೆ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬೇರು ಅಖಂಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೇ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅನೇಕ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆದು ತಂತು (ಗುಚ್ಛ) ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಕಾಂಡದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ **ಕಾಂಡ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರಗಿಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೆಳೆದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಎಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. **ಎಲೆಗಳು** ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರಾಗಿದ್ದು ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ರಚನೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗು (axillary bud) ಹಾಗೂ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತುದಿ ಮೊಗ್ಗು (terminal bud) ಇರುವದು. ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗಿನ ಕವಲು, ಹೂವು ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು. ತುದಿಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಹೂವು ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವದು.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೧ ಅ. ಮಾದರಿ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ-ಜೋಳದ ಗಿಡದ ಭಾಗಗಳು

ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧದ ಅಂಗಗಳುಂಟು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ **ಕಾಯಜ ಅಂಗಗಳು** (ಉದಾ:-ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಕವಲು, ಎಲೆ) ಮತ್ತು **ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು** (ಹೂವು ಮತ್ತು ಫಲಗಳು). ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಾಯಜ ಅಂಗಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು.

೧೦.೧.೨ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಪಟ್ಟಿ ೧೦.೧ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

	ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು	ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು
೧	ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜದ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬೀಜದಳವಿರುತ್ತದೆ.	ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜದ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳಿರುತ್ತವೆ.
೨	ಇವುಗಳ ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಸಸ್ಯವಾಗುವಾಗ ಬೀಜದಳ ಭೂಸ್ತರದ ಕೆಳಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೈಪೊಜಿಯಲ್ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.	ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಸಸ್ಯವಾಗುವಾಗ ಬೀಜದಳಗಳು ಭೂಸ್ತರದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎಪಿಜಿಯಲ್ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
೩	ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಂತು ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವದು	ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವದು.
೪	ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರಗಿಣ್ಣುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.	ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರಗಿಣ್ಣುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ.
೫	ಇವುಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರದ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.	ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಲಿಬಂಧನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.
೬	ಇವುಗಳ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳು ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಚದುರಿದಂತೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಟ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ಟೀಲ್ (atactostele) ಎನ್ನುವರು.	ಇಲ್ಲಿ ನಾಳಕೂರ್ಚಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಗುರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಯುಸ್ಟೀಲ್ (eustele) ಎಂದು ಹೆಸರು.
೭	ಇವುಗಳ ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವದಿಲ್ಲ (ಆದರೆ, ತೆಂಗಿನ ಮರದ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ)	ಇವುಗಳ ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂಬಿಯಮ್ ಪಟ್ಟಿಯು ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
೮	ಇವುಗಳ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆವೃತ್ತಗಳ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಅಂಡಾಶಯದ ಖಾನೆ, ಮೂರು ಅಥವಾ ಅದರ ಗುಣಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.	ಇವುಗಳ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆವೃತ್ತಗಳ ಭಾಗಗಳು ಐದು ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಗುಣಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

೧೦.೨ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

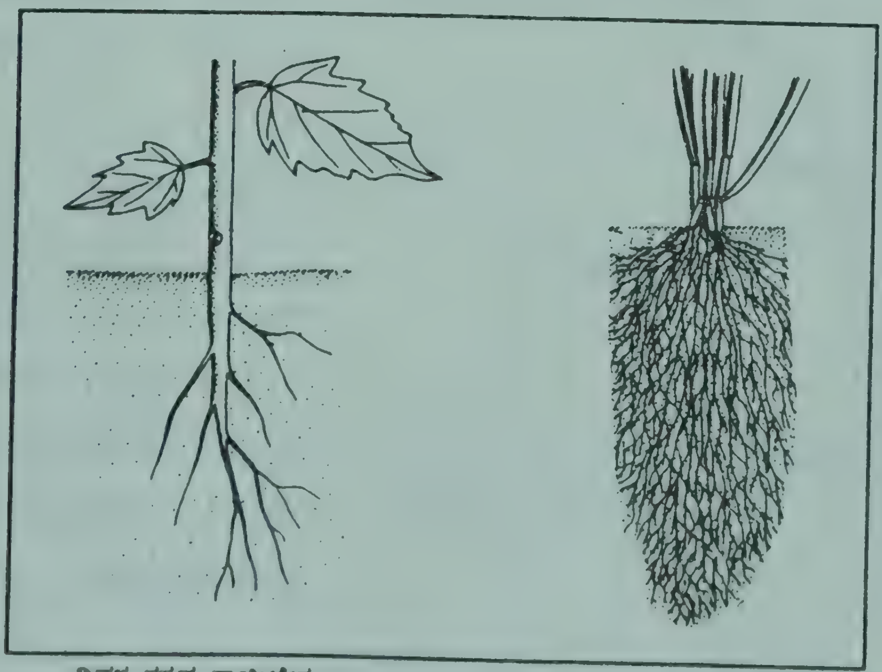
ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗವೇ **ಬೇರು**. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಧೋಮುಖವಾಗಿ, ನೀರಿರುವ ಕಡೆಗೇ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ. ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರುಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಬೇರಿನ ಭಾಗಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಮುಖ್ಯಬೇರು ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿ **ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ** ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

೧. ತಾಯಿಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ೨. ತಂತು ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

೧. ತಾಯಿಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಬೀಜದ ಒಳಗಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ ದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಬೇರಿಗೆ **ತಾಯಿ ಬೇರು** (tap root) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಳಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸುತ್ತಲೂ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕವಲು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢವಾದುವು ತಾಯಿಬೇರಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಚಿಗುರು ಬೇರುಗಳು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.



ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ತಾಯಿಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ತಂತು ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೨.೧ ಬೇರಿನ ವಿಧಗಳು

೨. **ತಂತುಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ**

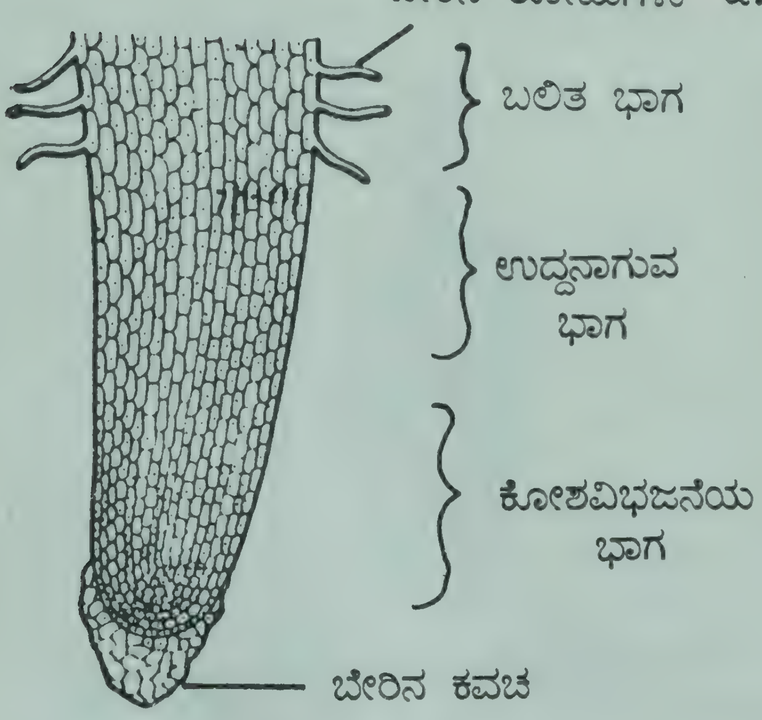
ತಂತುಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಾಯಿಬೇರು ತನ್ನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಕಾಂಡದ ಕೆಳತುದಿಯಿಂದ ಬೇರಿನ ಗುಚ್ಛವೊಂದು ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು **ತಂತು ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ** (fibrous root system) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕಾಂಡದ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತಂತು ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಬೇರಿನ ಭಾಗಗಳು

ಯಾವುದೇ ಬೇರನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. **ಬೇರಿನ ಕವಚದ ಭಾಗ** (root cap region) ಎಲ್ಲಾ ಬೇರುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳ(ಕವಚ)ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೇರಿನ ಕೋಮಲವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗ ಸಕ್ರಿಯವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

೨. **ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಭಾಗ** (region of cell division) ಬೇರಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲಿರುವ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮುಂದೆ ಬೇರಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೇರಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಳವು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೨.೨ ಬೇರಿನ ಭಾಗಗಳು

೩. **ಬೇರು ಉದ್ದವಾಗುವ ಭಾಗ** (region of elongation) ಬೇರಿನ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಅವಕಲನದ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅವಕಲನ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೇರು ನೀಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ತೊಡಗುತ್ತದೆ.

೪. **ಬೇರು ರೋಮದ ಭಾಗ** (root hair region) ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೇರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ರೋಮಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಬೇರುರೋಮಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಗಿಡದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೋಮಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಗಿಡಗಳ ಮೊಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬೇರು ರೋಮಗಳು ಉದುರಿ ಹೋದಂತೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊಸರೋಮಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುರೋಮಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯವು ಜೀವಪೋಷಕಗಳಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ಇನ್ನಾವ ಭಾಗವೂ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ . ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೇರುರೋಮವೂ ಬೇರಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಸಾಧಾರಣಾ ಕೊಳವೆಗಳು. ಒಂದೊಂದು ರೋಮವೂ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಬೇರುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಬೇರುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

೧. ತಾಯಿ ಬೇರು ಮತ್ತು ತಂತು ಬೇರುಗಳ ಸಮೂಹವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಮಳೆಗೆ ಉರುಳದಂತೆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಜೀವಪೋಷಕಗಳಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರಿನ ರೋಮಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

೩. ಹೀರಿಕೊಂಡ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳೂ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೪. ಬಲಿತ ಬೇರುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಬೇರುಗಳ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳು

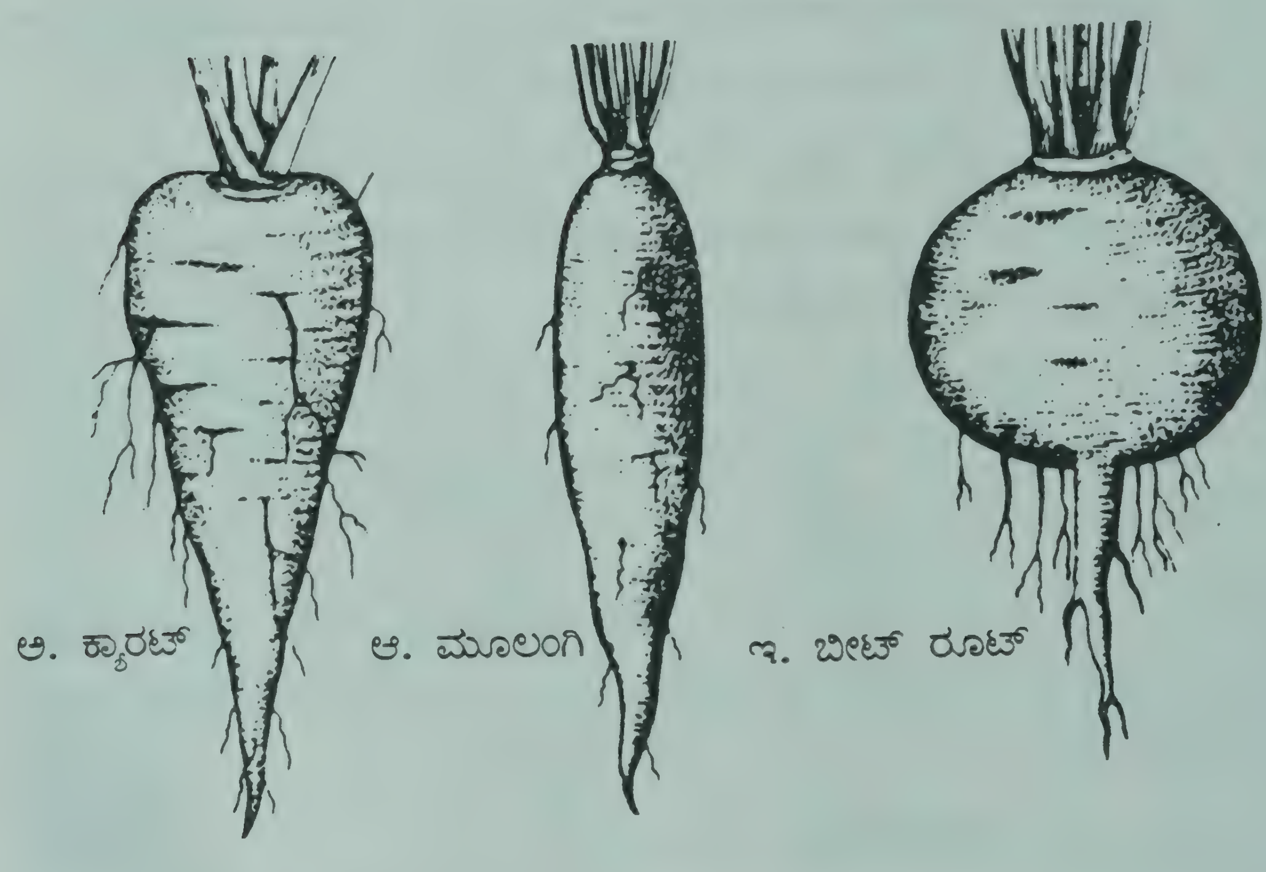
ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅ. **ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು:** ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ತಾಯಿಬೇರು ಕೆಳಕಂಡ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

೧. ಕದಿರುರೂಪದ ಬೇರು (fusiform root)
ಇದು ಆಹಾರದ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಟು. ಇಲ್ಲಿ ತಾಯಿಬೇರು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಚುಟ್ಟದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರ ಇದೆ. ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಡಾದ ಕಾಂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಮೂಲಂಗಿಯ ಬೇರು

೨. ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದ ಬೇರು(conical root)
ಇದೂ ಸಹ ಆಹಾರದ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಟು. ಇಲ್ಲಿ ತಾಯಿಬೇರು ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಗಜ್ಜರಿ (ಕ್ಯಾರಟ್)ಗಿಡದ ಬೇರು.

೩. ದುಂಡುತಿರುಳು ಬೇರು (napiform root)
ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ತಾಯಿಬೇರು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು ದುಂಡು ತಿರುಳಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಬೀಟ್‌ರೂಟ್‌ನ ಬೇರು.



ಚಿತ್ರ ೧೦. ೨.೩ ರಸಭರಿತ ತಾಯಿ ಬೇರುಗಳು

ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ತಂತುಬೀಜಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಹೀಗಿವೆ:

೧. **ಕಂದಿಲ ಬೇರು** (tuberous root)
ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸಿರುವ ಬೇರು ಗಡ್ಡೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಗೆಣಸು.

೨. **ಗುಚ್ಛಾಕಾರದ ಬೇರು** (fasciculated root)
ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸಿರುವ ಬೇರುಗಳು ಗುಚ್ಛಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಶತಾವರಿಗಿಡದ ಬೇರು.

೩. **ವಲಯಿಕ ಬೇರುಗಳು** (annulated roots)
ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸುವ ಬೇರುಗಳು ಉಬ್ಬಿದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಇಪಿಕಾ ಔಷದ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು.

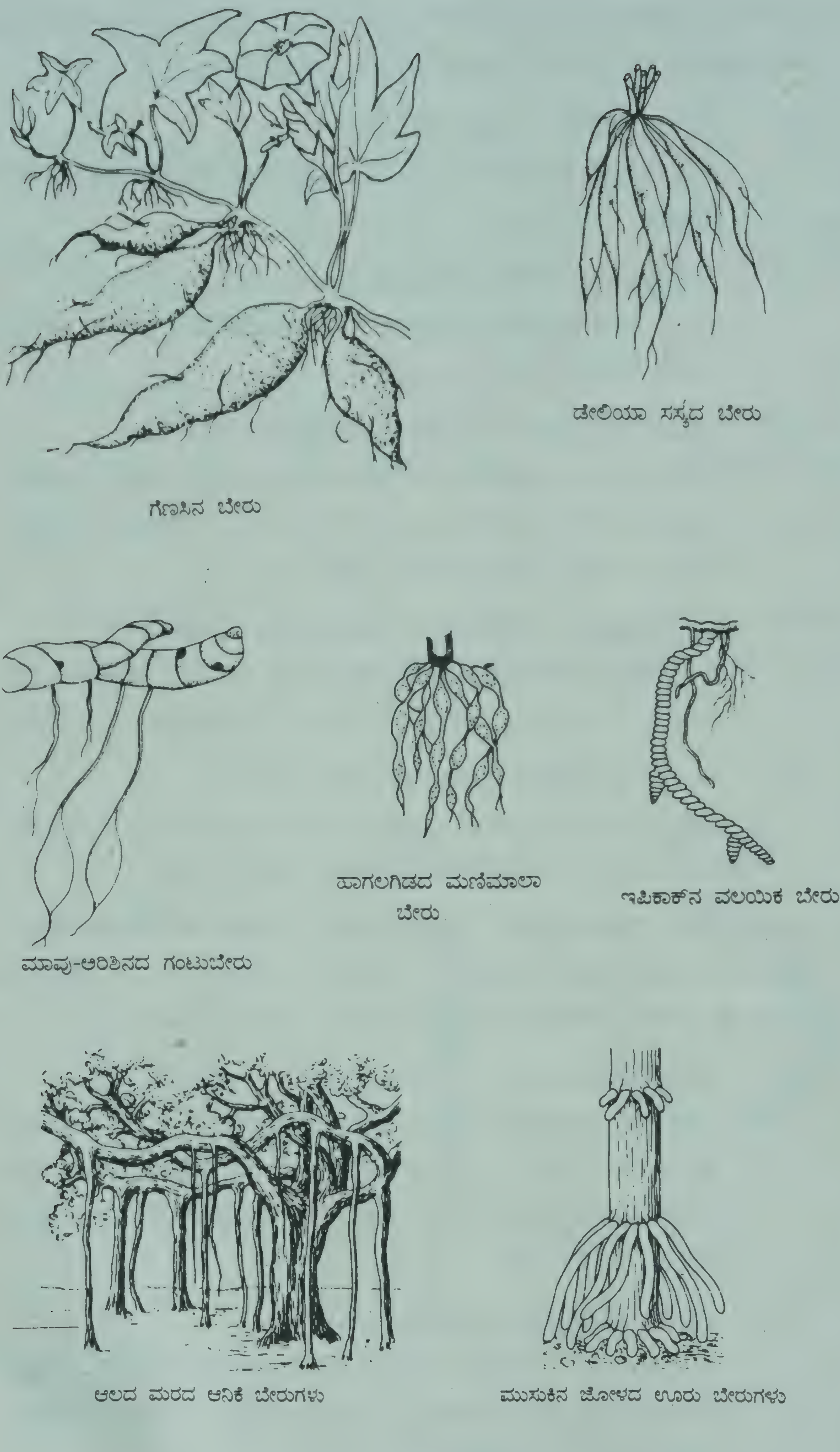
೪. **ಮಣಿಮಾಲಾ ಬೇರುಗಳು** (moniliform roots)
ಇಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಾಡುದ್ರಾಕ್ಷಿ ಗಿಡದ ಬೇರು.

೫. **ಗಂಟು ಬೇರುಗಳು** (nodulose roots)
ಇಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ತೆಳ್ಳನೆಯ ತುದಿಗಳು ಗಂಟುಗಳಂತೆ ದಪ್ಪನಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಮಾವು ಅರಿಶಿನ.

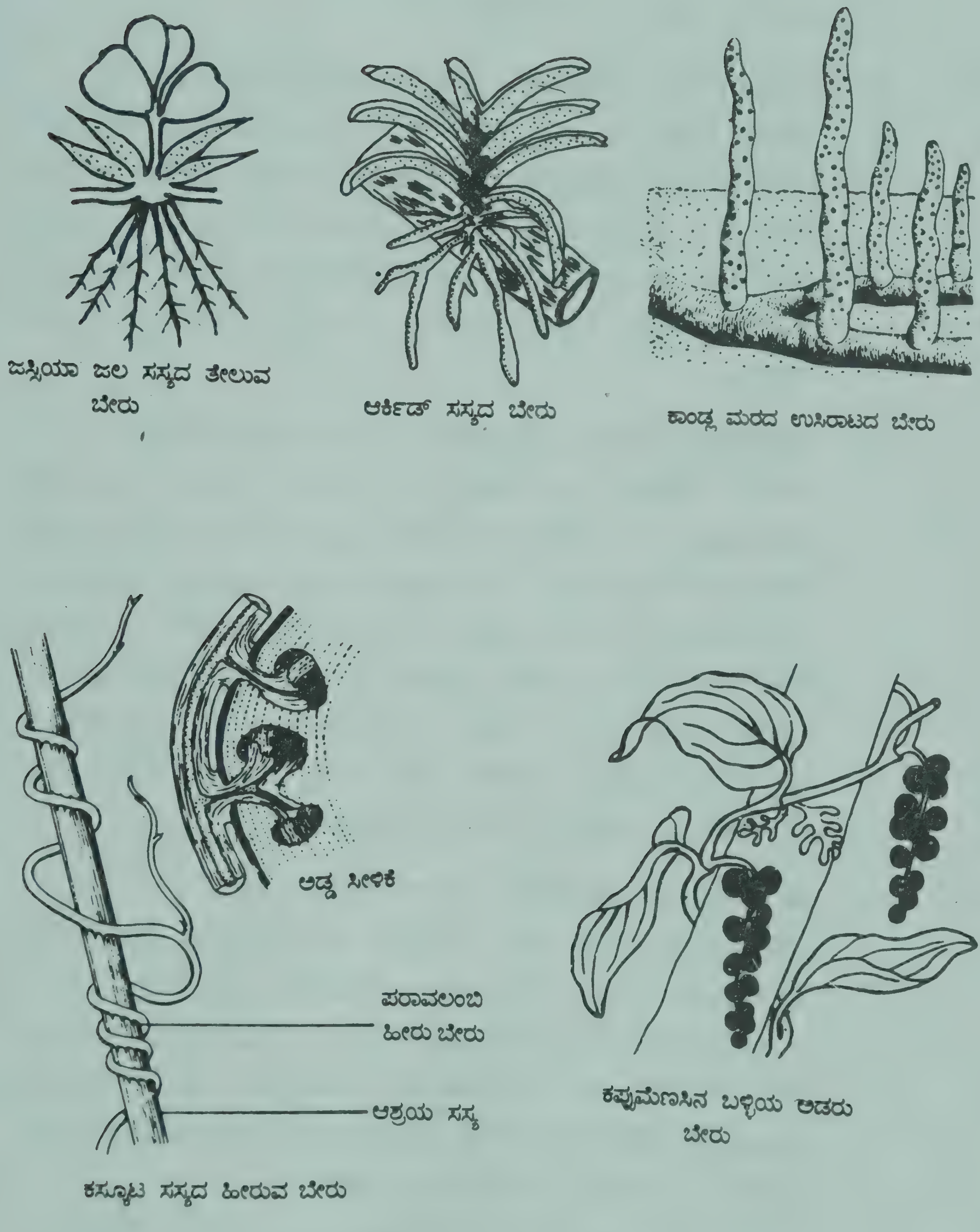
ಆ. **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು:** ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬೇರು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕೆಳಕಂಡ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ತೋರಬಹುದು.

೧. **ಬಿಳಲು ಬೇರುಗಳು** (prop roots)
ಮರವೊಂದರ ಕೊಂಬೆಯಿಂದ ಅಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವು ಭೂಮಿಗಿಳಿದು ಕೊಂಬೆಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬಿಳಲು ಬೇರುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಆಲದ ಮರ.

೨. **ದಂಟು ಬೇರುಗಳು** (stilt roots)
ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಅನೇಕ ದಂಟು ಬೇರುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಗಿಡವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಇವು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕೇದಿಗೆ, ಕಾಂಡ್ಲಮರ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೨.೪ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು



ಚಿತ್ರ ೧೦.೨.೫ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

೩. **ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರುಗಳು** (clinging roots)
ಕೆಲವು ಬಳ್ಳಿಗಳು ಆಧಾರ ವೃಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಧಾರ ವೃಕ್ಷವನ್ನು ಬಿಗಿದು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬೇರುಗಳು ಆಧಾರ ವೃಕ್ಷದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಸುವುದಿಲ್ಲ. ವೀಳೆದೆಲೆಯ, ಕಪ್ಪು ಮೆಣಸು, ಅಡಿಕೆ ಬೀಳಿನ ಬಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

೪. **ಅಪ್ಪು ಗಿಡದ ಬೇರುಗಳು** (epiphytic roots)
ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪುಗಿಡಗಳು (epiphytes) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಗಿಡದ ಅಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಗಿಡಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ವ್ಯಾಂಡಾ ಮುಂತಾದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರು.

೫. **ಶೋಷಣಾವಯವ ಬೇರುಗಳು** (haustorial roots)
ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಿಗಾಗಲೀ ಬೇರೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಬೇರುಗಳು ಆಶ್ರಯ ಸಸ್ಯದ (host plant) ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆದು ಕೊಂಡು ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆಶ್ರಯ ಸಸ್ಯದ ಆಹಾರನಾಳ ಮತ್ತು ಜಲನಾಳದ ಜತೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಕಸ್ಕೂಟ, ಲೊರಾಂಥಸ್ ಮುಂತಾದ ಬಂದಳಿಕೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

೬. **ಉಸಿರಾಡುವ ಬೇರುಗಳು** (breathing roots)
ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರ ದಂಡೆಯಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲು ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ.ಇವುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬೇರುಗಳನ್ನು ನ್ಯುಮ್ಯಾಟೋಫೋರ್ ಗಳೆಂದು (pneumatophores)ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಕಾಂಡ್ಲಮರ (Rhizophora)

೭. **ತೇಲಾಡುವ ಬೇರುಗಳು** (floating roots)
ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಏರಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶ ಇದ್ದು ಅದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಜಸ್ಸಿಯಾ

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.

ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ನೆಲದ ಒಳಗಿನ ಬೇರುಗಳು

ಅ. ತಾಯಿ ಬೇರು

೧. ಕದಿರಿನಾಕಾರದ ಬೇರು
ಉದಾ: ಮೂಲಂಗಿ

೨. ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಬೇರು
ಉದಾ: ಗಜ್ಜರಿ

೩. ದುಂಡು ತಿರುಳು ಬೇರು
ಉದಾ: ಬೀಟ್ ರೂಟ್

ಆ. ತಂತು ಬೇರು

೧. ಕಂದಿಲ ಬೇರು
ಉದಾ: ಗೆಣಸು

೨. ಗುಚ್ಛಾಕಾರದ ಬೇರು
ಉದಾ: ಶತಾವರಿ

೩. ವಲಯಕ ಬೇರು
ಉದಾ: ಇಪಿಕಾಕ್

೪. ಮಣಿಮಾಲಾ ಬೇರುಗಳು
ಉದಾ: ಕಾಡು ದ್ರಾಕ್ಷಿ

೫. ಗಂಟು ಬೇರು
ಉದಾ: ಮಾವುಅರಿಶಿನ

ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಬೇರುಗಳು

ಅ. ಆಧಾರ ನೀಡುವ ಸಲುವಾಗಿ

೧. ಬಿಳಲು ಬೇರುಗಳು
ಉದಾ: ಆಲದ ಮರ

೨. ದಂಟು ಬೇರುಗಳು
ಉದಾ: ಕಾಂಡ್ಲ

೩. ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರು
ಉದಾ: ವೀಳೆದೆಲೆ ಗಿಡ

ಆ. ಇತರೆ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ

೧. ಅಪ್ಪು ಗಿಡದ ಬೇರು
ಉದಾ: ವ್ಯಾಂಡಾ

೨. ಉಸಿರಾಟದ ಬೇರು
ಉದಾ: ಕಾಂಡ್ಲ

೩. ಶೋಷಣಾವಯವ ಬೇರು
ಉದಾ: ಕಸ್ಕ್ಯೂಟ

೪. ತೇಲಾಡುವ ಬೇರು
ಉದಾ: ಜಸ್ಸಿಯಾ

೧೦.೩ ಪ್ರಕಾಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಬೇರಿಗೆ ವಿಮುಖವಾಗಿ ಭೂಭಾಗದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಕ್ಕೆ **ಕಾಂಡ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಭಾಗವು ಬೀಜದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಕಾಂಡದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಂಡವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಕಾಂಡ, ಅದರ ಕವಲುಗಳಾದ ಕೊಂಬೆಗಳು, ರೆಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗಿಣ್ಣು ಅಥವಾ ಗಣಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳು ಟಿಸಿಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಗಿಣ್ಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರ್ವಮಧ್ಯ ಅಥವಾ ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣು (internode) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಕೊಂಬೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ತುದಿಮೊಗ್ಗು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕೊಂಬೆಗಳಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಹೂವುಗಳಾಗಿಯೋ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕಾಂಡದ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರೋಮಗಳಿರುತ್ತವೆ (trichomes). ಇವು ಬಹುಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾಂಡವು ಬೇರಿನಿಂದ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೦.೨ : ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿಗಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.

ಕಾಂಡ	ಬೇರು
೧. ಕಾಂಡವು ಬೀಜದ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.	ಬೇರು ಬೀಜದ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.
೨. ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅವಶ್ಯಕ.	ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ.
೩. ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.	ಬೇರು ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ
೪. ಕಾಂಡದಿಂದ ಕೊಂಬೆ, ರೆಂಬೆ, ಎಲೆ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.	ಬೇರಿನಿಂದ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.
೫. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪರ್ವ ಮಧ್ಯಗಳಿರುತ್ತವೆ.	ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ.
೬. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗು ಮತ್ತು ತುದಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುತ್ತವೆ.	ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.
೭. ರೋಮಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.	ಬೇರಿನ ರೋಮಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
೮. ಕೊಂಬೆಗಳು ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.	ಕವಲು ಬೇರುಗಳು ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾಂಡದ ಮುಖ್ಯಕಾರ್ಯಗಳು

ಕಾಂಡದ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು

೧. ಕಾಂಡವು ಸಸ್ಯದ ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

೨. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳು ಬೇರಿನಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕವೇ ತಲುಪುತ್ತವೆ.

೩. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಆಹಾರವೂ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಂಚಿಹೋಗುವುದು ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕವೇ.

೪. ಪ್ರೌಢ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಪ್ರಜನನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗುವ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೫. ಆಹಾರಾಂಶದ ಹೆಚ್ಚಾದ ಭಾಗವು ಕಾಂಡದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

೬. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇನ್ನಿತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕಾಂಡವು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಆವೃತಕಾರಿ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಕಾಂಡ

- ನೇರವಾದ ಬಲಿಷ್ಠ ಕಾಂಡ
  ಉದಾ: ಮಾವು, ತೆಂಗು
- ತೆಳುವಾದ ದುರ್ಬಲ ಕಾಂಡ
  ಉದಾ: ಬಟಾಣಿ, ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ್
  - ಬೋರಲಾಗುವ ಕಾಂಡ (trailors)
    ಶಯನಕ ಕಾಂಡ
    ಉದಾ: ಪೋರ್ಚುಲಕಾ
    ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬುವ ಕಾಂಡ ಉದಾ: ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ್
  - ತೆವಳುವ ಕಾಂಡ (creepers)
    ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡ ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳಿರುತ್ತವೆ.
    ಉದಾ: ಆಕ್ಸಾಲಿಸ್
  - ಏರುವ ಕಾಂಡ (climbers)
    ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಕಾಂಡ ಉದಾ: ಬಟಾಣಿ

ಕಾಂಡದಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂಥ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಮೂರು ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅ. ನೆಲದೊಳಗಿನ (underground) ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ಆ. ನೆಲಸ್ತರದಲ್ಲಿ (sub-aerial) ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು

ಇ. ನೆಲದ (aerial) ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳು

ಅ. ನೆಲದೊಳಗಿನ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಭಾಗವು ನೆಲದೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದ ಕಾಂಡ ಹಸಿರಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಬದಲು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳ (scale leaves) ಈ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರನ್ನು ಹೋಲುವ ಈ ಭಾಗವು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳು, ಅಂತರ್ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಹಾಗೂ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಂಡಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ, ಕಾಯಿಕ ರೀತಿಯ ಅಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಜತೆಗೆ ಇವು ಹವಾಮಾನದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯವು ಬಾಡಿಹೋಗದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. **ಬೇರುಕಾಂಡ ಪ್ರಕಂದ** (rhizome)

ನೋಡಲು ಬೇರಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಈ ಕಾಂಡವು ನೆಲದ ಒಳಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಂತರ್ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಎಲೆಗಳು, ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹಾಗೂ ಅಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಈ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕಾಂಡವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉದುರಿ ಕಾಂಡವು ಮಾತ್ರ ನೆಲದ ಒಳಗೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಅರಿಶಿನ, ಬಜೆ, ಬಾಳೆ, ಕ್ಯಾನ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

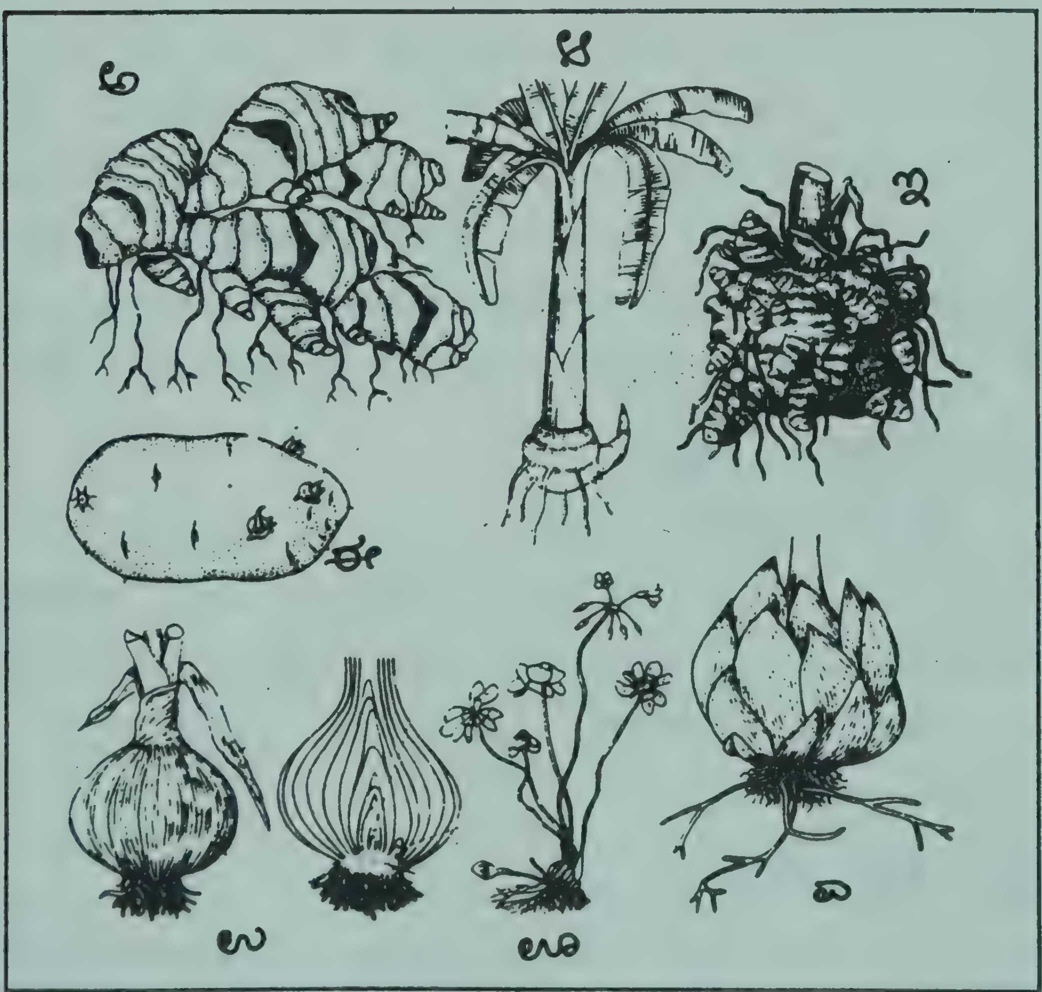
೨. **ಕಂದ** (tuber)

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಾಂಡದ ಕೆಳಗಿನ ರೆಂಬೆಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವುದರ ಬದಲು ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ರೆಂಬೆಗಳ ತುದಿಯು ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ದಪ್ಪಗೆ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಗಡ್ಡೆಯ ರೀತಿ ಊದಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಕಂದ

ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣವಾದ ಎಲೆಗಳು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗಡ್ಡೆಯ ಕಣ್ಣುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಡ್ಡೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಪೆಟ್ಟಾಗದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂತರೆ ಅದರ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಗಿಡಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಂದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ.

೩. **ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡೆ** (bulb)

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳು ಹೊರಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲೆಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಒಳಗೆ ಅನೇಕ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ತುದಿಮೊಗ್ಗನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಗಂತುಕ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತರೆ. ಉದಾಹರಣೆ ನೀರುಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ.



ಅ. ಶುಂಠಿ ಆ. ಬಾಳೆಗಿಡ ಇ. ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಈ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಉ. ಈರುಳ್ಳಿ
ಊ. ಪುಳ್ಳಂಪರ್ಚಿ ಎ. ಲಿಲಿಯಮ್

ಚಿತ್ರ. ೧೦.೩.೧ ಭೂಗತ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

೪. **ಗಟ್ಟೆಗಡ್ಡೆ** (corm)

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಚಂಡಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದಲ್ಲೂ ಬಿಳಿ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉದುರಿಹೋಗಿ ಗಡ್ಡೆ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಡೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಸೂಕ್ತ ಇದ್ದಾಗ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದೊಂದು ಕಾಂಡ ಭೂಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಕೇಸರಿಗಡ್ಡೆ.

ಆ. **ಭೂಸ್ತರದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು**

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಸ್ತರದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಡದ ಭಾಗವು ಕಾಯಿಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಜನನದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. **ರನ್ನರ್ ರೆಂಬೆ** (runner)

ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ರೆಂಬೆಯೊಂದು ಭೂಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ರನ್ನರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೆಂಬೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ರೆಂಬೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳೂ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳೂ ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಹಲವಾರು ಹಾರಿಜ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ರನ್ನರ್ ರೆಂಬೆಯು ತಾಯಿಗಿಡದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟರೂ ಸಹಾ ಅದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉಳಿದು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಉದಾ: ಪುಳ್ಳಂಪರ್ಚಿ (ಆಕ್ಸಾಲಿಸ್).

೨. **ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ರೆಂಬೆ** (offset)

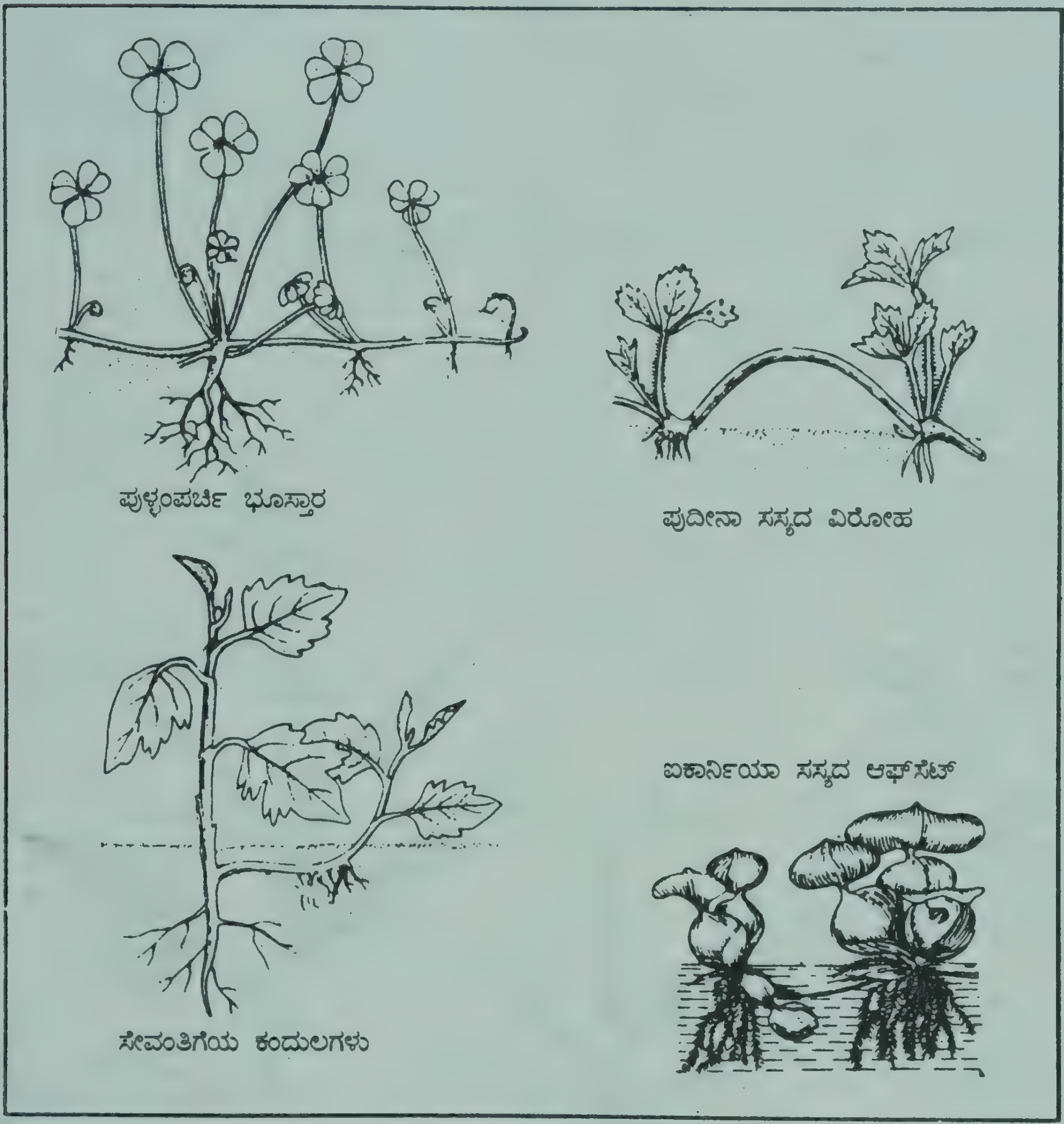
ರನ್ನರ್ ರೆಂಬೆಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ದಪ್ಪನಾಗಿ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಸಹ ಮುಖ್ಯಕಾಂಡದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ರನ್ನರ್‌ನಂತೆಯೇ ಈ ರೆಂಬೆಗಳು ಸಹ ತಾಯಿ ಗಿಡದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲವು ಉದಾ: ಅಂತರಗಂಗೆ, ಐಕಾರ್ನಿಯಾ.

೩. **ಸ್ಟೋಲನ್ (ನೆಲ) ರೆಂಬೆ** (stolon)

ನೆಲದ ಒಳಗಿನ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ರೆಂಬೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹಾರಿಜವಾಗಿ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ನಂತರ ತುದಿಮೊಗ್ಗುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹೊಸಗಿಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಸ್ಟೋಲನ್ ರೆಂಬೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಕೆಸುಗಿಡ, ಪುದೀನಾಗಿಡ.

೪. ಸಕರ್ ರೆಂಬೆ (sucker)

ಇಲ್ಲಿ ರೆಂಬೆಯೊಂದು ಹಾರಿಜವಾಗಿ ಕೆಲದೂರ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ನಂತರ ಹೊಸಗಿಡವೊಂದನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಸಕರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸೇವಂತಿಗೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೩.೨ ಭೂಸ್ತರದ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

೩. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಕಾಂಡದ ಬಳ್ಳಿ (stem tendril)

ಬಳ್ಳಿಗಳು ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಆಕಾರವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂಡದ ಭಾಗಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಕಾಂಡವನ್ನುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಬಳ್ಳಿಗಳ

ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ತುದಿಮೊಗ್ಗು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಪ್ಯಾಸಿಫ್ಲೋರ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಂಟಿಗೋನಮ್ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳೇ ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಗಟ್ಟಿ ಮುಳ್ಳು (thorn)

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ದಪ್ಪ ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಮುಳ್ಳಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗಿಡವನ್ನು ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಂಬೆಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ, ಬಿಲ್ವಪತ್ರೆ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೩.೩ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು : ಅ. ಪಾಪಾಸುಕಳ್ಳಿ ಆ. ಎಪಿಫಿಲ್ಲಮ್ ಇ. ಲಾಡಿಹುಳು ಸಸ್ಯ ಈ. ಶತಾವರಿ (ಕ್ಲಾಡೋಡ್) ಉ. ಆಕ್ಸಾಲಿಸ್ ಲ್ಯಾಟಿಫೋಲಿಯ (ಬಲ್‌ಬಿಲ್)

೩. ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್ (phylloclade)

ಕೆಲವು ಕಳ್ಳಿಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಅಗಲವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತದೆ.ಎಲೆಗಳು ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕುಂಕಳ ಮೊಗ್ಗೆಯ ಎಲೆಗಳು ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಇಲ್ಲೂ ಸಹ ಈ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಅಧಿಕ

ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು . ಉದಾ: ಪಾಪಾಸುಕಳ್ಳಿ (ಒಪನ್ಷಿಯಾ)

೪. **ಕ್ಲಾಡೋಡ್** (cladode)
ಒಂದೇ ಒಂದು ಪರ್ವಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವ ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್ ಅನ್ನು ಕ್ಲಾಡೋಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೂ ಸಹ ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಶತಾವರಿಗಿಡ (ಆಸ್ಪರಾಗಸ್)

೫. **ಬಲ್‌ಬಿಲ್** (bulbil)
ಕೇವಲ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬಹುಕೋಶಿಯ ಕಾಯಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬಲ್‌ಬಿಲ್‌ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಕತ್ತಾಳೆ ಗಿಡ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೦.೪ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯ

ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು	ಭೂಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು	ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು
ಬೇರು ಕಾಂಡ ನೆಲದ ಒಳಗಡೆ ಬೇರಿನಂತೆ ಹರಡುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡ (ಆಹಾರ ಶೇಕರಣೆಗಾಗಿ) ಉದಾ: ಅರಿಶಿನದ ಗಿಡ	**ರನ್ನರ್** ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಕಾಂಡದ ರೆಂಬೆ ಉದಾ: ಆಕ್ಸಾಲಿಸ್	**ಕಾಂಡಬಳ್ಳಿ** ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂಡದ ಭಾಗಗಳು ಉದಾ: ಪ್ಯಾಸಿಫ್ಲೋರಾ
ಕಂದ ನೆಲದ ಒಳಗೆ ದಪ್ಪಗೆ ಊದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂಡ (ಆಹಾರ ಶೇಕರಣೆಗಾಗಿ) ಉದಾ: ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	**ಆಫ್‌ಸೆಟ್** ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆದರೆ ದಪ್ಪನಾದ ರನ್ನರ್ ರೆಂಬೆ ಉದಾ: ಐಕಾರ್ನಿಯ	**ಗಟ್ಟಿ ಮುಳ್ಳು** ದಪ್ಪನಾಗಿ ಚೂಪಾದ ತುದಿಯುಳ್ಳ ಕಾಂಡದ ಭಾಗ ಉದಾ: ಡ್ಯುರಾಂಟಾ
ಉಳ್ಳಿ ಗಡ್ಡೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಎಲೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರುಳ್ಳ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂಡ ಉದಾ: ನೀರುಳ್ಳಿ	**ಸ್ಟೋಲನ್** ಹಾರಿಜವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಹಬ್ಬಿ ನಂತರ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ರೆಂಬೆ ಉದಾ: ಕೆಸುಗಿಡ	**ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್** ಅಗಲವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಹಸಿರಾಗಿರುವ ಕಾಂಡ ಉದಾ: ಪಾಪಾಸು ಕಳ್ಳಿ
ಗಟ್ಟಿಗೆಡ್ಡೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ಚೆಂಡಿನಾಕೃತಿಯ ಕಾಂಡ (ಆಹಾರ ಶೇಕರಣೆಗಾಗಿ) ಉದಾ: ಸುವರ್ಣ ಗಡ್ಡೆ	**ಸಕ್ಕರ್** ಹಾರಿಜವಾಗಿ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ರೆಂಬೆ. ಉದಾ: ಸೇವಂತಿಗೆ	**ಕ್ಲಾಡೋಡ್** ಒಂದೇ ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿದ ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್ ಉದಾ: ಶತಾವರಿ ಗಿಡ
		ಬಲ್‌ಬಿಲ್ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ದಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕಾಯಕಗಳು ಉದಾ: ಅಗೇವ್

೧೦.೪ ಎಲೆ

ಎಲೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಅಂಗ. ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹಸಿರಾದ ತೆಳುವಾದ ಅಗಲವಾದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಲೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಕಂಕುಳದಲ್ಲಿ ಕಂಕುಳ ಮೊಗ್ಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾದರಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಎಲೆಯ ಬುಡ

ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಕಾಂಡವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಭಾಗವೇ **ಎಲೆಯ ಬುಡ**. ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ . ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ, ಮಾವು, ಹಾಗೂ ಬಟಾಣಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳ ಬುಡ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಎಲೆಯ ಬುಡಕ್ಕೆ, **ಉಬ್ಬಿದ ಎಲೆಬುಡ** (pulvinus) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉಬ್ಬಿದ ಎಲೆಬುಡವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ, ಮಳೆ ಮರ.

ಹುಲ್ಲು, ತೆಂಗು, ಬಾಳೆ, ಈರುಳ್ಳಿಯ ಎಲೆಗಳ ಬುಡವು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾಂಡವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಸುತ್ತುವರಿದ ಎಲೆಯ ಬುಡ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೧ ಮಾದರಿ ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳು

ಎಲೆತೊಟ್ಟು

ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆತೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಎಲೆಗೆ **ತೊಟ್ಟುಸಹಿತ ಎಲೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ, ಮಾವು, ಆಲ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ. ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಎಲೆಗಳಿಗೆ **ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಎಲೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಎಕ್ಕ , ಗೋಳಗೊಳತಿ (ಉಮ್ಮತ್ತಿ), ಬಟ್ಟಲ ಹೂವು ಸಸ್ಯ. ಲಿಂಬೆಯಂಥ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ರೆಕ್ಕೆ ಎಲೆತೊಟ್ಟು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಎಲೆಪತ್ರ

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಎಲೆಯ ತೆಳ್ಳನೆಯ .ಹಸಿರು ಭಾಗವೇ **ಎಲೆಪತ್ರ**. ಎಲೆಯ ಆಕಾರ, ತುದಿ,ಅಂಚು ಹಾಗೂ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನುಪರ್ಣಗಳು (stipules)

ಎಲೆಯ ಬುಡದ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಕ್ಷೀಣವಾದ ಎಲೆಯಂತಹ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **ಅನುಪರ್ಣ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅನುಪರ್ಣಗಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಎಲೆಗೆ **ಅನುಪರ್ಣೀಯ ಎಲೆ** (stipulate) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ, ಹತ್ತಿ ಗುಲಾಬಿ, ಜಾಲಿ. ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳಿರುವುದಲ್ಲ, ಅಂಥ ಎಲೆಗಳಿಗೆ **ಅನುಪರ್ಣರಹಿತ ಎಲೆ** (exstipulate leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆಗಿಡದ ಎಲೆ,ಬೇವಿನ ಎಲೆ, ಮಾವಿನಎಲೆ.

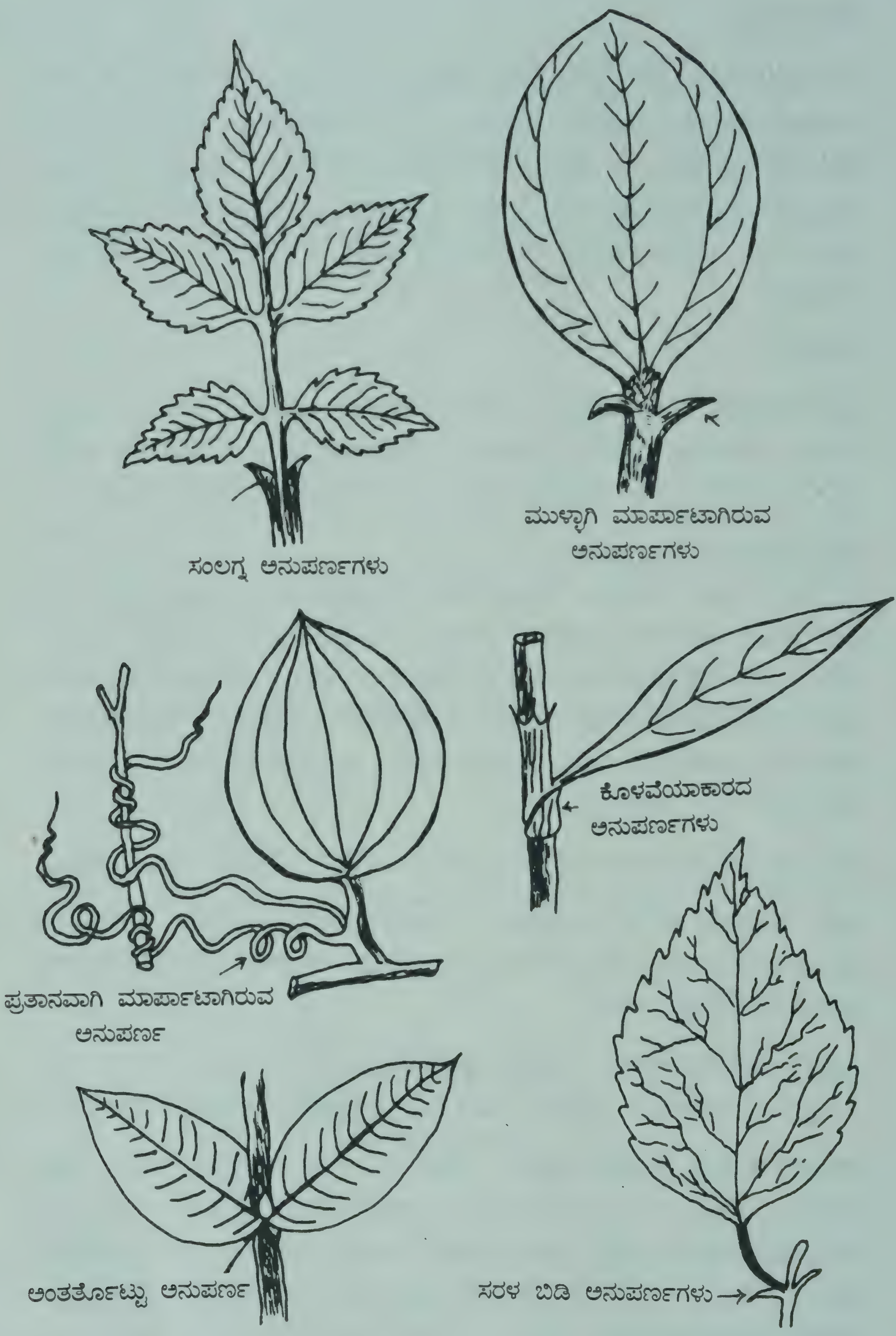
ಅನುಪರ್ಣಗಳ ಸ್ಥಾನ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಬಿಡಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳು: ದಾಸವಾಳ ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿಯ ಎಲೆಗಳ ಬುಡದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಎರಡು ಅನುಪರ್ಣಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಸ್ವತಂತ್ರ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥ ಅನುಪರ್ಣ**ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಸಂಲಗ್ನ ಅನುಪರ್ಣಗಳು : ಗುಲಾಬಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅನುಪರ್ಣಗಳು ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆದಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಸಂಲಗ್ನ ಅನುಪರ್ಣಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಅಂತರ್ ತೊಟ್ಟು ಅನುಪರ್ಣಗಳು : ಅಭಿಮುಖ ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆ ಇರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಮುಖ ಎಲೆಗಳ ತೊಟ್ಟುಗಳ ನಡುವಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿರು ಎಲೆಯಂತಹ ತೆಳುವಾದ ರಚನೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಅಂತರ್ ತೊಟ್ಟು ಅನುಪರ್ಣ**ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಇಕ್ಸೋರ, ಕಾಫಿಗಿಡ, ರುಬಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಎಲೆರೂಪಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳು :ಬಟಾಣಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳು ಅಗಲವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೨ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅನುಪರ್ಣಗಳು

ಎಲೆಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎಲೆರೂಪಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಅನುಪರ್ಣಗಳು : ನೀರು ಕಣಗಲು(ಪಾಲಿಗೋನಮ್)ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ಎರಡು ಅನುಪರ್ಣಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಕೊಳವೆಯಂತಾಗಿ, ಕಾಂಡವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅನುಪರ್ಣಗಳಿಗೆ **ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಅನುಪರ್ಣಗಳೆಂದು** ಹೆಸರು.

ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆ

ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಗಿಣ್ಣುಗ್ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ **ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆ** (phyllotaxy) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳುಂಟು.

೧. ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆ (alternate phyllotaxy)

೨. ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ (opposite phyllotaxy)

೩. ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ (whorled phyllotaxy)

೧. **ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆ**

ಒಂದೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆ ಪರ್ಯಾಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಕಂಬದಮರ (ಪಾಲಿಯಾಲ್ತಿಯ ಲಾಂಚಿಫೋಲೀಯ)

೨. **ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ**

ಒಂದು ಗಿಣ್ಣಿವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಎದುರುಬದುರಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇದಕ್ಕೆ **ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ತುಳಸಿ, ಸಾಲ್ವಿಯ

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆಗೆ (ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಜೊತೆ) ಸಮಕೋನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧದ ಜೋಡಣೆಗೆ **ಕತ್ತರಿಯಾಕಾರದ ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಎಕ್ಕ , ಸೀಬೆ. ಕಾಶಿಕಣಗಲು.



ಅ. ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆ ಆ. ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ ಇ. ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೩ ಎಲೆಗಳ ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸ



ಗರಿರೂಪದ ಜಾಲಬಂಧ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಸ್ತ ರೂಪದ ಜಾಲಬಂಧ ವಿನ್ಯಾಸ ಗರಿರೂಪಿ ಸಮಾನಾಂತರ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಮಾನಾಂತರ ವಿನ್ಯಾಸ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೪ ಎಲೆಗಳ ನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸ

೩. **ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ**

ಒಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆದರೆ ಅದು **ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ** ಉದಾ:- ಕಣಗಲು, ಸಪ್ತಪರ್ಣೆ.

ನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸ

ಎಲೆಯ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಾಳಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ **ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ** (venation) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಾಳವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

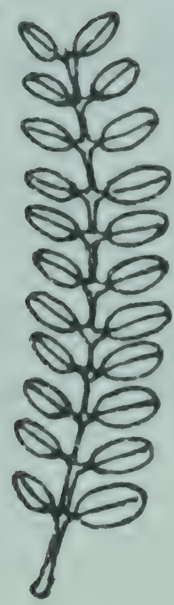
ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಬಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ.ಇದಕ್ಕೆ **ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ದಪ್ಪನಾದ ಮಧ್ಯನಾಳವಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ಪತ್ರ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯವರೆಗೆ ಬೆಳೆದು, ಅದರ ಎರಡೂಬದಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ಕೂಡಿದ ಚಿಕ್ಕನಾಳಗಳು ಪಕ್ಷಿಯ ಗರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ **ಗರಿರೂಪಿ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸ** (unicostate or pinnately reticulate) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ, ಆಲ, ಅರಳಿ.

ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ನಾಳಗಳು ಎಲೆತೊಟ್ಟಿನ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಂಡು ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಸ್ತದ ಬೆರಳುಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಹಸ್ತ ರೂಪಿ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ (multicostate or palmately reticulate) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಕಂಚುವಾಳ, ಹರಳು, ಪಪ್ಪಾಯಿ, ಬಾಳೆ.

ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ

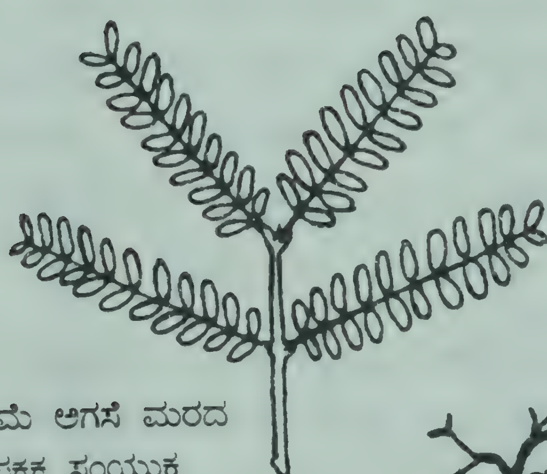
ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ ಇದಕ್ಕೆ **ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ** (parallel venation) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬಾಳೆ, ಕಾಬಾಳೆ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಧ್ಯನಾಳವಿದ್ದು ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಗರಿರೂಪಿ ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎಲೆಯ ಪತ್ರದ ಬುಡದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮಧ್ಯನಾಳಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆದು ಹಸ್ತದಾಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ **ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಜೋಳ, ಬಿದಿರು, ತಾಳೆ.



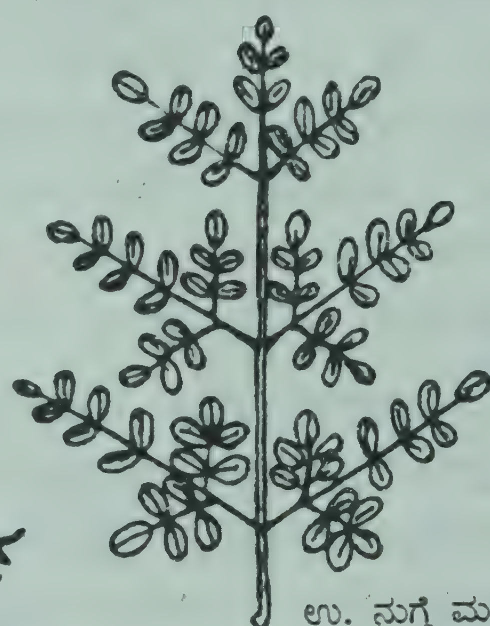
ಅ. ಹುಣಸೇ ಮರದ ಏಕ ಪಕ್ಷಕ ಎಲೆ



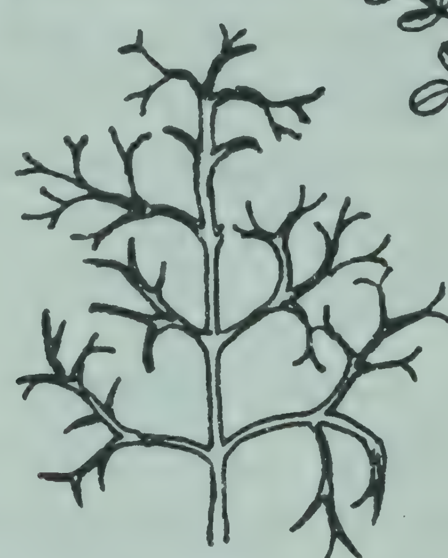
ಆ. ಬೇವಿನ ಮರದ ಅಸಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಏಕಪಕ್ಷಕ ಎಲೆ



ಇ. ಸೀಮೆ ಅಗಸೆ ಮರದ ದ್ವಿಪಕ್ಷಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ



ಉ. ನುಗ್ಗೆ ಮರದ ತ್ರಿಪಕ್ಷಕ ಎಲೆ



ಈ. ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಸಸ್ಯದ ವಿಸಂಯೋಜನಾ ಎಲೆ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೫ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯ ಬಗೆಗಳು

ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಬಗೆಗಳು

ಸರಳ ಎಲೆ : ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅಖಂಡವಾದ ಎಲೆಪತ್ರ ಇರುವ ಎಲೆಗೆ **ಸರಳ ಎಲೆ** (simple leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆ ಪತ್ರದ ಅಂಚು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕತ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಛಿದ್ರವಾಗಿದ್ದು ಒಂದೇ ತೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಅದು ಸಹ ಸರಳ ಎಲೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು : ಅಖಂಡವಾದ ಎಲೆಪತ್ರ ಛಿದ್ರಛಿದ್ರವಾಗಿ ಒಡೆದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ತೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಅಕ್ಷದಿಂಡಿಗೆ (rachis) ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ (compound leaf) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎಲೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಿರುಪತ್ರ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡರಿಂದ ಅನೇಕ ಕಿರುಪತ್ರಗಳಿರಬಹುದು. ಸರಳ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯನಾಳವು ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯ ಅಕ್ಷದಿಂಡಿಗೆ ಸಮಾನ. ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳುಂಟು.

೧. ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ
೨. ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ.

ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ

ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯ ಅಕ್ಷದಿಂಡಿಗೆ ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಎದುರು ಬದುರಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಗುಲಾಬಿ, ಬೇವು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯು ಪಕ್ಷಿಯ ಗರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ **ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿಗೆ ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು **ಏಕಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (unipinnately compound leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕಿರು ಪತ್ರಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು **ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಏಕಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (paripinnately unipinnate) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಹುಣಿಸೆ, ಅಗಸೆ. ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಅಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು **ಅಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏಕಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (imparipinnately unipinnate) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಬೇವು, ಗುಲಾಬಿ.

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷದಿಂಡಿವಿನಿಂದ ಕವಲುಗಳು ಹೊರಟು ದ್ವಿತಿಯ ಅಕ್ಷದಿಂಡಿಗೆ ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಎಲೆಗೆ **ದ್ವಿಗರಿರೂಪ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (bipinnately compound leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ, ಕತ್ತಿಕಾಯಿ ಮರ, ಜಾಲಿಗಿಡ.

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಬಿಂದು ಎರಡು ಬಾರಿ ಕವಲೊಡೆದು ತೃತಿಯ ಕವಲು ದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಎಲೆಗೆ **ತ್ರಿಗರಿ ರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (tripinnately Compound leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ., ಉದಾ: ನುಗ್ಗೆ. ಎಲೆಗಳು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಡೆಯದೆ ಅನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ರೂಪ ತಾಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಎಲೆಗಳಿಗೆ **ವಿಸಂಯೋಜನಾ ಎಲೆ** (decompound) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಕೊತ್ತಂಬರಿ.

ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ

ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಎಲೆತೊಟ್ಟಿನ ತುದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬೆರಳುಗಳಂತೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಅಂಥ ಎಲೆಯನ್ನು **ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ** (palmately compound leaf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಬೂರಗ, ಮಾರ್ಸಿಲಿಯಾ, ಪುಳ್ಳಂಪರ್ಚಿ. ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲಿರುವ ಕಿರುಪತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಿರುಪತ್ರವಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಏಕಪರ್ಣಿಕೆ** (unifoliate) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕಿರುಪತ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ದ್ವಿಪರ್ಣಿಕೆ** (bifoiate) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಅಂಜನ (Hardwickia).

ಏಕಪರ್ಣಿಕೆ ಹಾಗೂ ದ್ವಿಪರ್ಣಿಕೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳ ವಿಧಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವ ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಂಯಕ್ತ ಎಲೆಗಳ ವಿಧಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ಸೇರಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೫ ಹಸ್ತರೂಪಿ ಎಲೆಯ ಬಗೆಗಳು ಅ. ಏಕಪರ್ಣಿಕೆ ಆ. ದ್ವಿಪರ್ಣಿಕೆ ಇ. ತ್ರಿಪರ್ಣಿಕೆ ಈ. ಚತುರ್ಪರ್ಣಿಕೆ ಉ. ಬಹುಪರ್ಣಿಕೆ

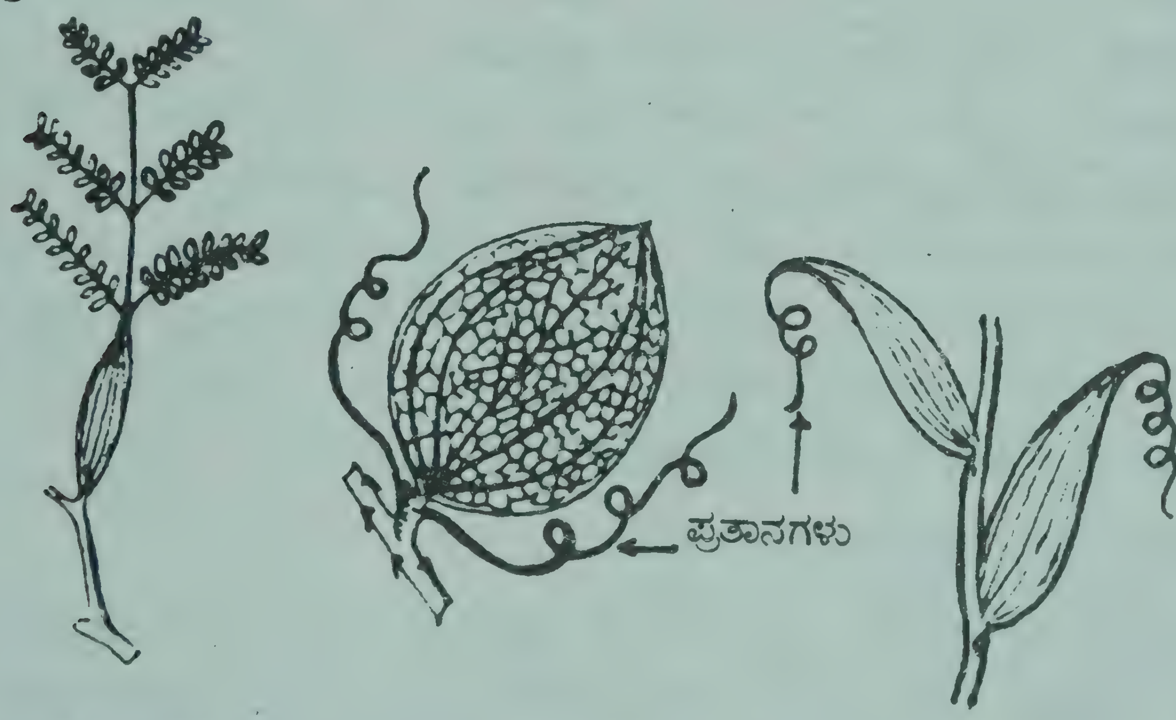
ಹಸ್ತರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳ ಮೂಲದವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಇದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ **ತ್ರಿಪರ್ಣಿಕೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬಿಲ್ವಪತ್ರೆ ,ಪುಳ್ಳಂಪರ್ಚಿ. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಕಿರುಪತ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಚತುರ್ಥಪರ್ಣಿಕೆ** ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಮಾರ್ಸಿಲಿಯಾ. ಅಕ್ಷದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಐದು ಹಾಗೂ ಐದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಿರುಪತ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಎಲೆಗೆ **ಬಹುಪರ್ಣಿಕೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬೂರಗ.

ಎಲೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ಎಲೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾದರೂ ಕೂಡ, ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನಿತರ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. ಫಿಲ್ಲೋಡ್

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಿರುಪತ್ರಗಳು ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ, ಎಲೆತೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ಅಕ್ಷದಿಂಡುಗಳೆರಡೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫಿಲ್ಲೋಡ್ (phyllode) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಜಾಲಿ, ಪಾರ್ಕಿನ್‌ಸೋನಿಯ



ಅ. ಫಿಲ್ಲೋಡ್ ಆ. ಅನುಪರ್ಣ ಪ್ರತಾನ ಇ. ಎಲೆತುದಿಯ ಪ್ರತಾನ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೭ ಎಲೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

೨. ಪರ್ಣಪ್ರತಾನಗಳು

ಕೆಲವು ದುರ್ಬಲ ಕಾಂಡವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆ, ಅಥವಾ ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳು

ಪ್ರತಾನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನೀರುಬೆಟ್ಟ ಬಳ್ಳಿ (Smilax) ಗಿಡದ ಅನುಪರ್ಣಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರತಾನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಧಾರ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೋರಿಯೋಸ (Gloriosa) ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ತುದಿ ಪ್ರತಾನವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಹೊಂದಿದೆ.

೩. ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು

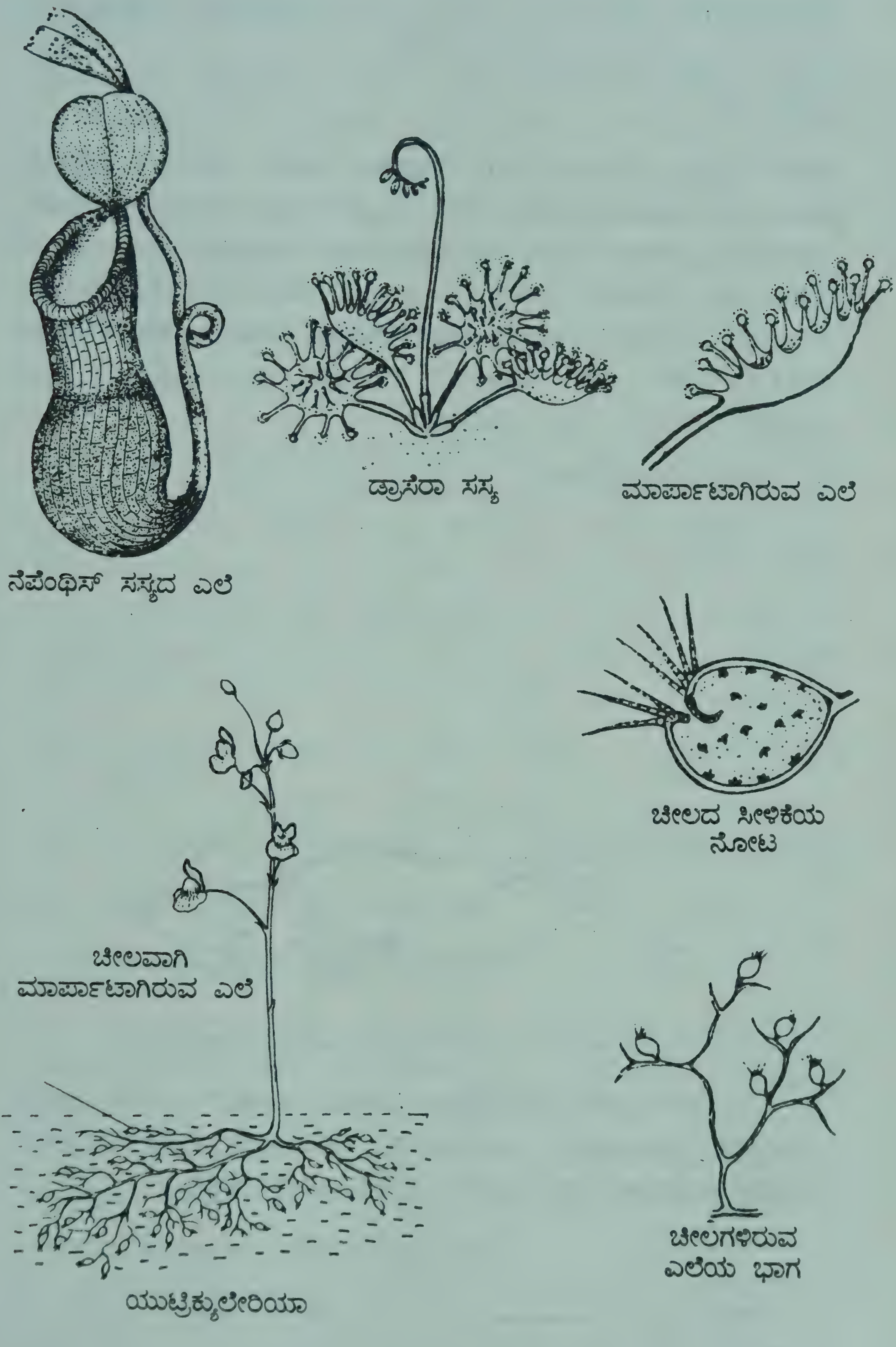
ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (insectivorous plants) ಸಾರಜನಕ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಜೌಗುಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಇವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಇಬ್ಬನಿಸಸ್ಯ (ಡ್ರೊಸೆರಾ)

ಇದೊಂದು ಚಿಕ್ಕಮೂಲಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗಲು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ. ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಚಮಚದಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ರೋಮಮಯ ಕೋಶಗಳು ಸೆಟೆದು ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳ ತುದಿಗೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿದ್ದು ಇವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಅಂಟು ದ್ರವವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ರವವು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನ ಹನಿಗಳಂತೆ ಹೊಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ "ಇಬ್ಬನಿ ಸಸ್ಯ" ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ರೋಮಮಯ ಕೋಶಗಳು ಅತಿ ಶೀಘ್ರಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಯಾವುದೇ ಕೀಟವು ಈ ಹೊಳೆಯವ ದ್ರವವನ್ನು 'ಮಧು' ವೆಂದು ಭ್ರಮಿಸಿ, ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತರೆ, ಅದು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ಅಂಟು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೀಟ ಹೊರಬರಲು ಒದ್ದಾಡಿದಷ್ಟೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರೋಮಗಳು ಅದರ ಮೇಲೆ ಎರಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ಸುತ್ತುವರಿದು ಕೀಟವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅಂಟುದ್ರವದಲ್ಲಿ ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಹೆಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವಿದ್ದು ಈ ಕಿಣ್ವವು ಕೀಟವನ್ನು ಪಚನಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೀಟ ಪಚನವಾದ ಮೇಲೆ ರೋಮಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕೀಟವನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲು ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನೀರುಗುಳ್ಳೆಸಸ್ಯ (ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲೇರಿಯಾ)

ಇದೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಜಲೀಯ ಸಸ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಹಾಗೂ ನೀಳವಾದ ಕಾಂಡವಿದ್ದು ಛಿದ್ರ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಸೀಳಿದ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಹಸಿರು ಬೇರುಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೊಂದು ಕೋಶ (ಬ್ಲಾಡರ್)ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದ್ದು ಚಿಕ್ಕ ದ್ವಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ವಾರದ ಬಳಿ ಕವಲೊಡೆದ ರೋಮಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಕೀಟಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳ ದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ತೆರೆಯುವ ಒಂದು ಪಟಲವಿದೆ. ಕೀಟವು ಈ ಪಟಲವನ್ನು ನೂಕಿದಾಗ ಅದು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪಟಲ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೮ ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು

ಕೋಶದೊಳಗಿನ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹರಡಿದ್ದು, ಅವು ಸ್ರವಿಸುವ ಕಿಣ್ವ ಕೀಟವನ್ನು ಪಚನಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೂಜಿ ಸಸ್ಯ

ಹೂಜಿ ಸಸ್ಯದ (pitcher plant) ಎಲೆಯ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ. ಎಲೆಯ ಬುಡ ರೆಕ್ಕೆಯ ಹಾಗೆ, ಎಲೆತೊಟ್ಟು ಪ್ರತಾನವಾಗಿ, ಎಲೆ ಪತ್ರ ಹೂಜಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ತುದಿ ಮುಚ್ಚಳವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ. ಎಲೆಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಕೀಟವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಕೀಟವು ಆಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಹೂಜಿಯ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಜಾರಿ ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಚನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೀಟವನ್ನು ಪಚನ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೪. ಕಾಯಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ



ಚಿತ್ರ ೧೦.೪.೯ ಕಾಡುಬಸಳೆ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳು

ಕಾಡು ಬಸಳೆಯ (Bryophyllym) ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅನುಕೂಲಕರ ಸನ್ನಿವೇಶ ಒದಗಿದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನ ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

೧೦.೫ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫಲಧರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾಯಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಂತರ ಲೈಂಗಿಕಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಹೂವುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರೆಂಬೆಗಳ ಅಥವಾ ಕವಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಂಡವನ್ನು ಅಥವಾ ರೆಂಬೆಯನ್ನು **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತ** (peduncle) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತದ ಮೇಲೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಹೂವುಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು **ಹೂಗೊಂಚಲು** ಅಥವಾ **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ** ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತವು ಅನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೊಸ ಹೊಸ ಹೂವಿನ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮೊದಲು ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಬೆಳೆದ ಹೂವುಗಳು ಕೂಡ ನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕವಲುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತವು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದಕಾರಣ, ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು.

೧. ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ (racemose) ಅಥವಾ ಅನಿಯತ (indeterminate) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು.

೨. ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ (cymose) ಅಥವಾ ನಿಯತ (determinate) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

೩. ವಿಶೇಷ (special) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ (ಅನಿಯತ) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

ಇಂಥ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅನಿಯತವಾಗಿದ್ದು ಹೊಸ ಹೊಸ ಹೂವಿಗೆ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮಂಜರಿವೃಂತದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಕೆಳಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೇ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೂಮೊಗ್ಗುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಊರ್ಧ್ವಗಾಮಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕೇಂದ್ರಭಿಗಾಮಿಯಾಗಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. ಸರಳ ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ (simple raceme)

ಈ ರೀತಿಯ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ನೀಳವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ನೇರವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಮಂಜರಿವೃಂತ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ತೊಟ್ಟು

ಇರುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಅರಳಿದ ಹೂವುಗಳು ಸಮವಾದ ತೊಟ್ಟು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆ, ಮೂಲಂಗಿ.



ಅ. ಸರಳ ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ — ಉ. ಸರಳ ಪೀಠಛತ್ರ

ಆ. ನೀಳಛತ್ರ — ಊ. ಸಂಯುಕ್ತ ಪೀಠಛತ್ರ

ಇ. ಕದಿರು ಮಂಜರಿ — ಎ. ಚೆಂಡು ಮಂಜರಿ

ಈ. ತಾಳಗುಚ್ಛ ಮಂಜರಿ — ಏ. ಗೋಳಾಕಾರ ಮಂಜರಿ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೫.೧ ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

೨. ನೀಳಛತ್ರ (corymb)

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೂಡಾ ಸರಳ ಮಧ್ಯಾಭಿಸರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಮಂಜರಿವೃಂತವಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿರುವ ತೊಟ್ಟು ಇರುವ

ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅರಳಿದ ಹೂವುಗಳ ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಅಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹೂವುಗಳ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಹೂವುಗಳು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಐಬೆರಿಸ್, ಕ್ಯಾಸಿಯಾ.

೩. ಕದಿರು ಮಂಜರಿ (spike)

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಅನಿಯತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ನೀಳವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ನೆಟ್ಟಗೆ ಇರುವ ಮಂಜರಿವೃಂತವಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿರುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಮೊಗ್ಗುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹೂವುಗಳಾಗಲಿ ತೊಟ್ಟು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ಉತ್ತರ ರಾಣಿ, ಸುಗಂಧರಾಜ.

೪. ಲಾಳಗುಚ್ಛ (spadix)

ಇದು ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ (Araceae) ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಿರುಳಿಲ್ಲದ ಅಕ್ಷಸ್ತಂಭವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ತೊಟ್ಟು ಇಲ್ಲದ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗಿನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯು ದೊಡ್ಡದಾದ ಆಕರ್ಷಕ ಆವರಣ ಪತ್ರಕ (spathe) ದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ, ಶ್ಯಾವಿ (colocasia sp.), ಎರಾಯಿಡ್ಸ (Aroids) ಇತ್ಯಾದಿ.

೫. ಪೀಠಛತ್ರ (umbel)

ಇದು ಗಜ್ಜರಿ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟು ಇರುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮಂಜರಿವೃಂತದ ತುತ್ತತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರಳುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಒಂದೆಲಗ ಅಥವಾ ಮಂಡೂಕ-ಪರ್ಣ. ಆದರೆ, ಗಜ್ಜರಿ, ಕೊತ್ತಂಬರಿ, ಜೀರಿಗೆ, ಅಜಿವಾಣ ಮಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳು ಮಂಜರಿವೃಂತದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಕವಲುಗಳ ಮೇಲೆ, ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯನ್ನು **ಸಂಯುಕ್ತ ಪೀಠಛತ್ರ** (compound umbel) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

೬. ಚೆಂಡು ಮಂಜರಿ (head inflorescence or capitulum)

ಇದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ (Asteraceae or compositae) ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡಿದ್ದು, ಚಪ್ಪಟೆಯಾಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮಂಜರಿ ಪೀಠ (receptacle) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಂಖ್ಯ ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳು (florets) ಬುಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ **ಸಹಪತ್ರಚಕ್ರ ಪತ್ರಕಗಳ** (involucre of bracts) ಸಮೂಹ ವಿರುತ್ತದೆ. ಪೀಠ ಛತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ,

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಅರಳುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ಮಂಜರಿಗಳ ಪರಧಿಯಲ್ಲಿ ಕದಿರು ಪುಷ್ಪಕ (ray florets) ಗಳೆಂಬ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪಿ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವುಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಧಿಯಿಂದ ಕೇಂದ್ರದವರೆಗೆ ಬಿಂಬ ಪುಷ್ಪಕ (disc florets) ಗಳೆಂಬ ತ್ರಿಜ್ಯಸಮರೂಪಿ ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೭. ಗೋಳಾಕಾರಮಂಜರಿ (globose head)

ಇದು ಮಿಮೋಸೆ ಸಸ್ಯ ಉಪ ಕುಟುಂಬದ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ಸರಿಸುಮಾರು ಗೋಲಾಕಾರ ಹೊಂದಿದ್ದು ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ, ಕರೀಜಾಲಿ.

೧೦.೫.೨ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಅಥವಾ ನಿಯತ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಇಂಥ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತವು ಮತ್ತು ಅದರ ಕವಲುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಬೆಳೆದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಕವಲುಗಳೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಂಜರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಅರಳುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. ಒಂದೇಹೂವುಳ್ಳ (solitary) **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ**

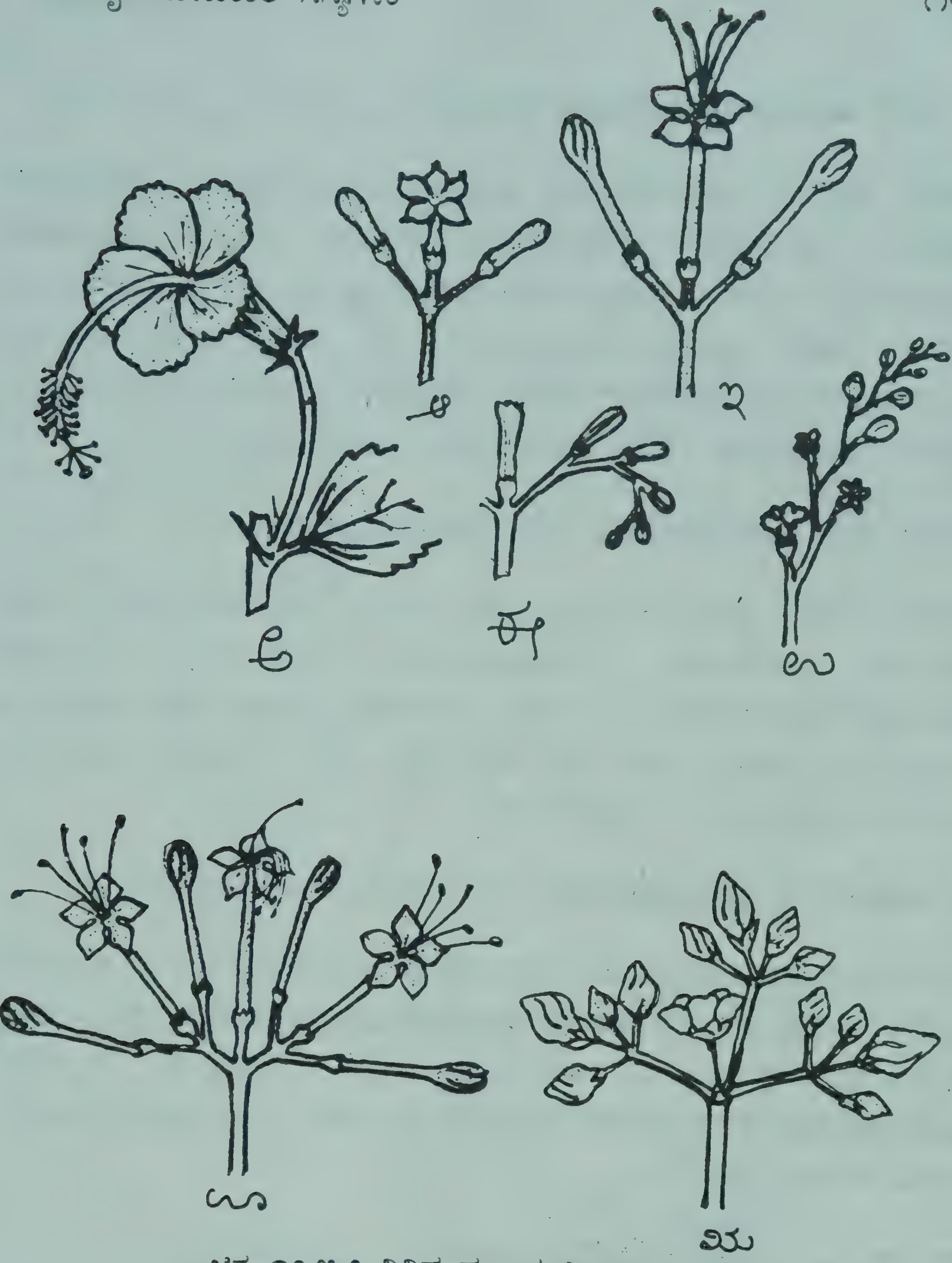
ಇಂಥ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಕವಲೊಡೆಯದೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ದಾಸವಾಳ, ದತ್ತೂರ.

೨. ಒಂದೇ ಬದಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ (monochasial) **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ**

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಒಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಸಲ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತಾ ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಏಕಪಾರ್ಶ್ವಶಾಖೀಯ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ.

ಅ. ಸುರುಳಿಯಾಕಾರ (helocoid) **ಮಂಜರಿ**

ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಆಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಸಲ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತಾ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಹ್ಯಾಮೇಲಿಯಾ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೫.೨ ವಿವಿಧ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು
ಅ. ಒಂಟಿ ಹೂವು ಆ ಮತ್ತು ಇ. ಸರಳಮಧ್ಯಾರಂಭಿಗಳು ಈ. ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಮಂಜರಿ ಉ. ವೃಶ್ಚಿಕ ಮಂಜರಿ ಊ. ಎರಡು ಬದಿ ಕವಲೊಡೊದ ಮಂಜರಿ ಋ. ಬಹುಬದಿ ಕವಲೊಡೆದ ಮಂಜರಿ

ಆ. ವೃಶ್ಚಿಕಾಕಾರ (scorpiod) ಮಂಜರಿ

ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಮೊದಲು ಒಂಟಿ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಬೆಳೆದ ಹೂವುಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಎಡಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಬಲಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕವಲುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಭೂರುಂಡಿ (ಹೀಲಿಯೋಟ್ರೋಪಿಯಂ) ಪನಿತಾಗು (ಡ್ರಾಸೆರಾ).

೩. ಸರಳ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ (simple cyme)

ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಒಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಕವಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಹೂವುಗಳಿರುತ್ತರೆ. ಇದನ್ನು ಸರಳ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತದ ಹೂವು ಅರಳಿದ ನಂತರ ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವ ಹೂವುಗಳು ಅರಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ವಿಷಾಪಹಾರಿ (Clerodendron) ದುಂಡುಮಲ್ಲಿಗೆ.

ಎರಡು ಬದಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ (dichasial) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಇದರಲ್ಲಿ ಸರಳ ಮಧ್ಯಾರಂಭಿಯಲ್ಲಿಯಂತೆ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವದ ಕವಲುಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಅಥವಾ ಪುನಃ ಪುನಃ ಇದೇ ರೀತಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತಾ ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಾಡುಬಸಳೆ.

೫. ಬಹುಬದಿಗೆ ಕವಲೊಡೆಯುವ (polychasial) ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೂಡಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆನಂತರ ಮೂರು ಅಥವಾ ಮೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪಾರ್ಶ್ವಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕವಲಿನ ತುದಿಯು ಒಂದೊಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಂಜರಿವೃಂತದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಉದಾ: ಕಣಗಲ, ಎಕ್ಕ.

೧೦. ೫. ೩ ವಿಶೇಷ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

ಈ ರೀತಿಯ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ವುಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕಂಡ ವಿಧಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

೧. ಹೈಪ್ಯಾಂಥೋಡಿಯಂ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

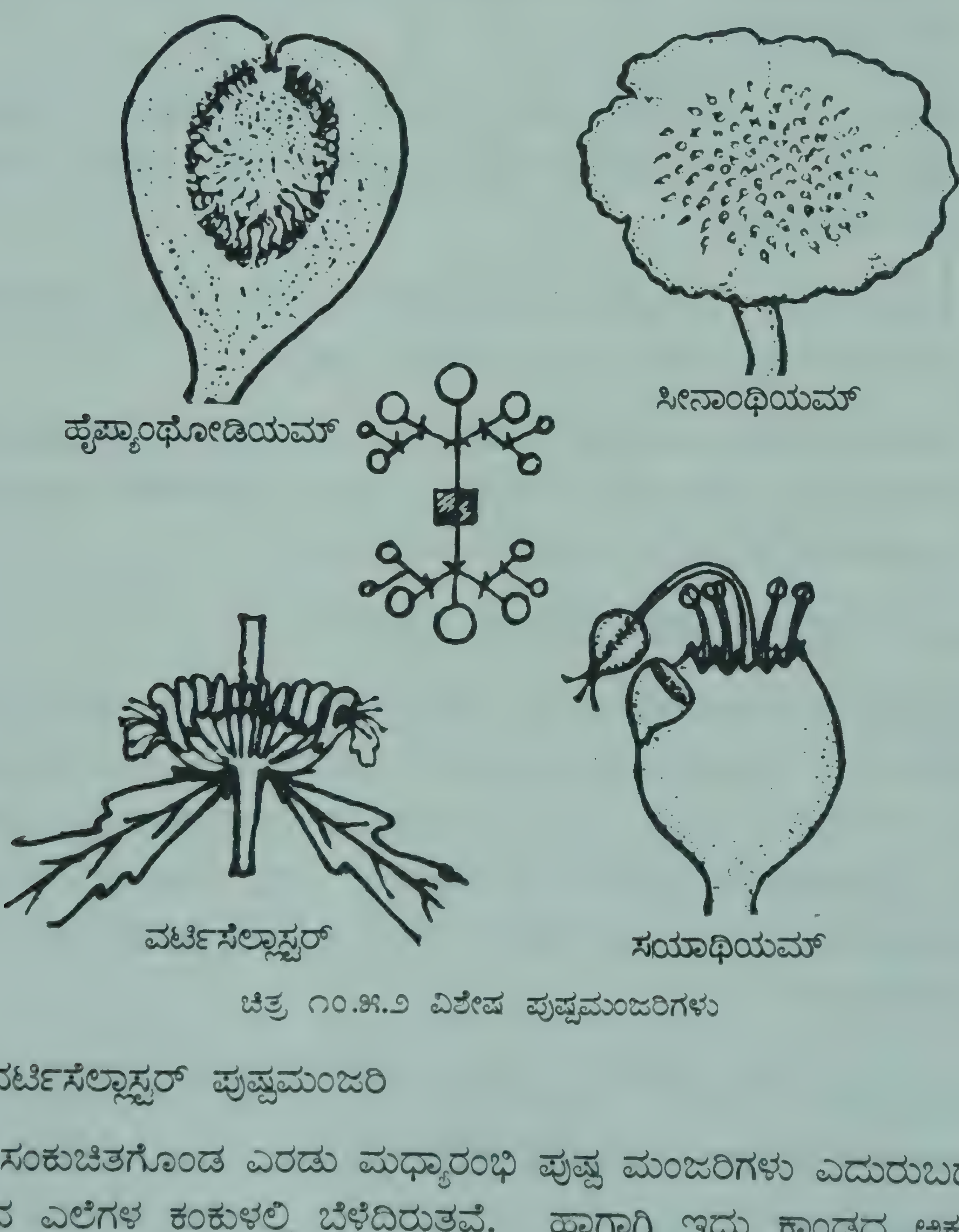
ಇದು ಆಲದ ಮರ ಕುಟುಂಬದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿವೃಂತವು ಮೇಲೆ ರಂಧ್ರವುಳ್ಳ ಮಡಿಕೆಯಾಕಾರವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಹೊಂದಿದ್ದು ಒಳಗಡೆ ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಹಾಗೂ ನಪುಂಸಕ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಆಲ, ಅಂಜೂರಿ.

೨. ಸೀನ್ಯಾಂಥಿಯಂ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಈ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಬಟ್ಟಲಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಒಳಗಡೆ ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಡಾರ್ಸ್ಟೇನಿಯಾ.

೩. ಸಯಾಥಿಯಂ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಇದು ಕಳ್ಳಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಇಲ್ಲಿ ಮಂಜರಿವೃಂತವು ಕುಂಭಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ತನ್ನ ಹೊರಮೈ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ರಸದಾನಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ಒಂದೆ ಕೇಸರವುಳ್ಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗಂಡು ಹೂವುಗಳು ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು ಹೂವು ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಹಾಲುಗಳ್ಳಿ, ಪಾಯಿನ್‌ಸೆಟ್ಟಿಯಾ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೫.೨ ವಿಶೇಷ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು

೪. ವರ್ಟಿಸೆಲ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ

ಇಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡ ಎರಡು ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳು ಎದುರುಬದುರು ಇರುವ ಎಲೆಗಳ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಕಾಂಡದ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳು ತೊಟ್ಟುರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ತುಂಬೆ.

೧೦.೬ ಹೂವು

ಹೂವು ಫಲಧರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗ. ಅದು ಆ ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಅಂಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೂವು ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಅದು ಒಂದು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗು ಅಥವಾ ರೆಂಬೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗಿನ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಆಕರ್ಷಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಸುಂದರವಾಗಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೂವು ಒಂದು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಕಾಯಿಕ ಮೊಗ್ಗು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

೧. ಹೂವಿನ ಪತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ದಳಗಳೂ ಎಲೆಗಳಂತೆಯೇ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಕೆಲವೊಂದು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಆಲೋಣಿ (Gynandropsis), ಪ್ಯಾಷನ್ ಹೂವು (Passiflora).

೩. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳಿಂದ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಲದವರೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣವಾದ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾ: ತಾವರೆ.

೪. ಬೆಳ್ಳೋಲೆ (Mussaenda) ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪತ್ರಗಳು, ಕಾಬಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಐದೂವರೆ ಕೇಸರಗಳು, ಹಾಗೂ ಶಲಾಕೆಯು ದಳಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

೧೦.೬.೧ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಹೂವಿನ ವಿವರಣೆ

ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಂಡಳಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಮಂಡಳಗಳು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ನಿರೂಪಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು "ಮಾದರಿ ಹೂವು" ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೆಗ್ಗಿಲು ಸಸ್ಯದ (*Tribulus terrestris*) ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಮಂಡಳಗಳು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವನ್ನು ಮಾದರಿ ಹೂವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಮಂಡಳಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

೧. ಪುಷ್ಪವೃಂತ ಅಥವಾ ತೊಟ್ಟು (pedicel).

೨. ಪುಷ್ಪಪೀಠ (thalamux)

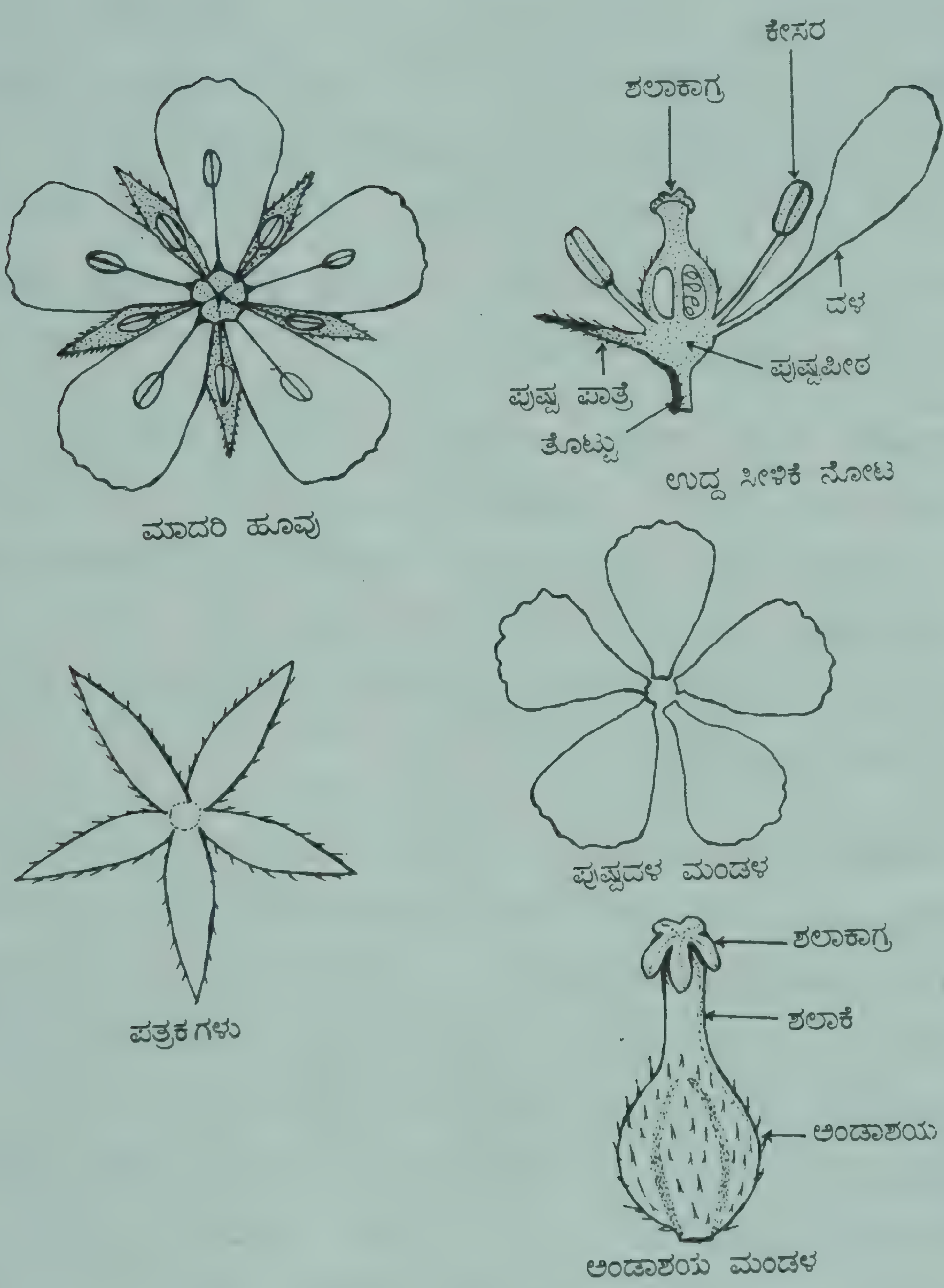
೩. ಪುಷ್ಪಮಂಡಳಗಳು (floral whorls)

ಅ. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ (calyx)

ಆ. ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ (corolla)

ಇ. ಪುಂಕೇಸರ ಮಂಡಳ (androecium)

ಈ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (gynoecium)



ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧ ಸೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು

ಪುಷ್ಪವೃಂತ ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡ ಹೂವಿನ ಅಕ್ಷಕಾಂಡವಾಗಿದ್ದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಸಿರು ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅವಕಲನಗೊಂಡ ಆದ್ಯಕಗಳು (primordia) ಪುಷ್ಪಮಂಡಳಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಡಳಗಳು: ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಮಂಡಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಎರಡು ಮಂಡಳಗಳಾದ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪದಳಮಂಡಳಗಳು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸದೆ ಕೇವಲ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು **ಸಹಾಯಕ ಮಂಡಳಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದೆರಡು ಮಂಡಳಗಳಾದ ಪುಂಕೇಸರ ಮಂಡಳ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ **ಆವಶ್ಯಕ ಮಂಡಳಗಳು** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ: ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಹಾಗೂ ಮೊದಲನೇ ಸಹಾಯಕ ಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಐದು ಬಿಡಿಯಾದ ಪತ್ರಕಗಳನ್ನು (sepals) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಗ್ಗಿನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪತ್ರಗಳು ಹೊರಗೆ, ಇನ್ನೆರಡು ಒಳಗೆ, ಹಾಗೂ ಉಳಿದೊಂದು ಅರ್ಧ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪತ್ರಕ ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕ್ವಿನ್‌ಕನ್ಸಿಯಲ್ ಪತ್ರವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು ಹೂವಿನ ಉಳಿದ ಮಂಡಳಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ: ಇದು ಎರಡನೆಯ ಸಹಾಯಕ ಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಐದು ದಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಗ್ಗಿನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಐದು ದಳಗಳು ಅರ್ಧ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಒಳಗೆ ಇದ್ದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಜೊಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ತಿರುಚಿದ ದಳವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆಕರ್ಷಕ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳವು ಕೀಟ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಪುಂಕೇಸರ ಮಂಡಳ: ಇದು ಹೂವಿನ ಮೂರನೆ ಹಾಗೂ ಮೊದಲನೆಯ ಅವಶ್ಯಕ ಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು ಹತ್ತು ಬಿಡಿ ಕೇಸರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಐದರ ಎರಡು ಉಪವೃತ್ತದಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರಗಿನ ಉಪವೃತ್ತದ ಕೇಸರಗಳು ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳೆಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಒಳಗಿನ ಉಪವೃತ್ತದ ಕೇಸರಗಳು ದಳಗಳೆಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ದ್ವಿಮುಖಿ ಕೇಸರ ಮಂಡಳ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೇಸರವು ಕೇಸರದಂಡ (filament), ಸಂಬಂಧಕ (connective) ಮತ್ತು ಪರಾಗಾಶಯ (anther) ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಾಶಯದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕೋಶದಲ್ಲೂ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು (pollen grains) ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ: ಇದು ಹೂವಿನ ನಾಲ್ಕನೇ ಹಾಗೂ ಎರಡನೇ ಅವಶ್ಯಕ ಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿತವಾದ ಐದು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (syncarpous) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ (ovary), ಶಲಾಕೆ (style), ಮತ್ತು

ಶಲಾಕಾಗ್ರ (stigma) ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅಂಡಾಶಯವು ಕೆಳಮುಖಿ ಅಂಡಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ ಐದು ಉಪಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾದಾಗ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಲಾಕೆಯು ಗಿಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು, ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರವನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ.

೧೦.೬.೨ ಹೂವುಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆ

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಲ ಫಲಧರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು (monocarpic) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ನೆಲಗಡಲೆ, ಶ್ರೀತಾಳೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಲ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಲ ಫಲಧರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು (polycarpic) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಮಾವು, ತೆಂಗು.

ಹೂವುಗಳ ರಚನೆಯ ವಿವರಣೆ

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಹೂವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

೧. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹೂವಿನ ಸ್ಥಾನ

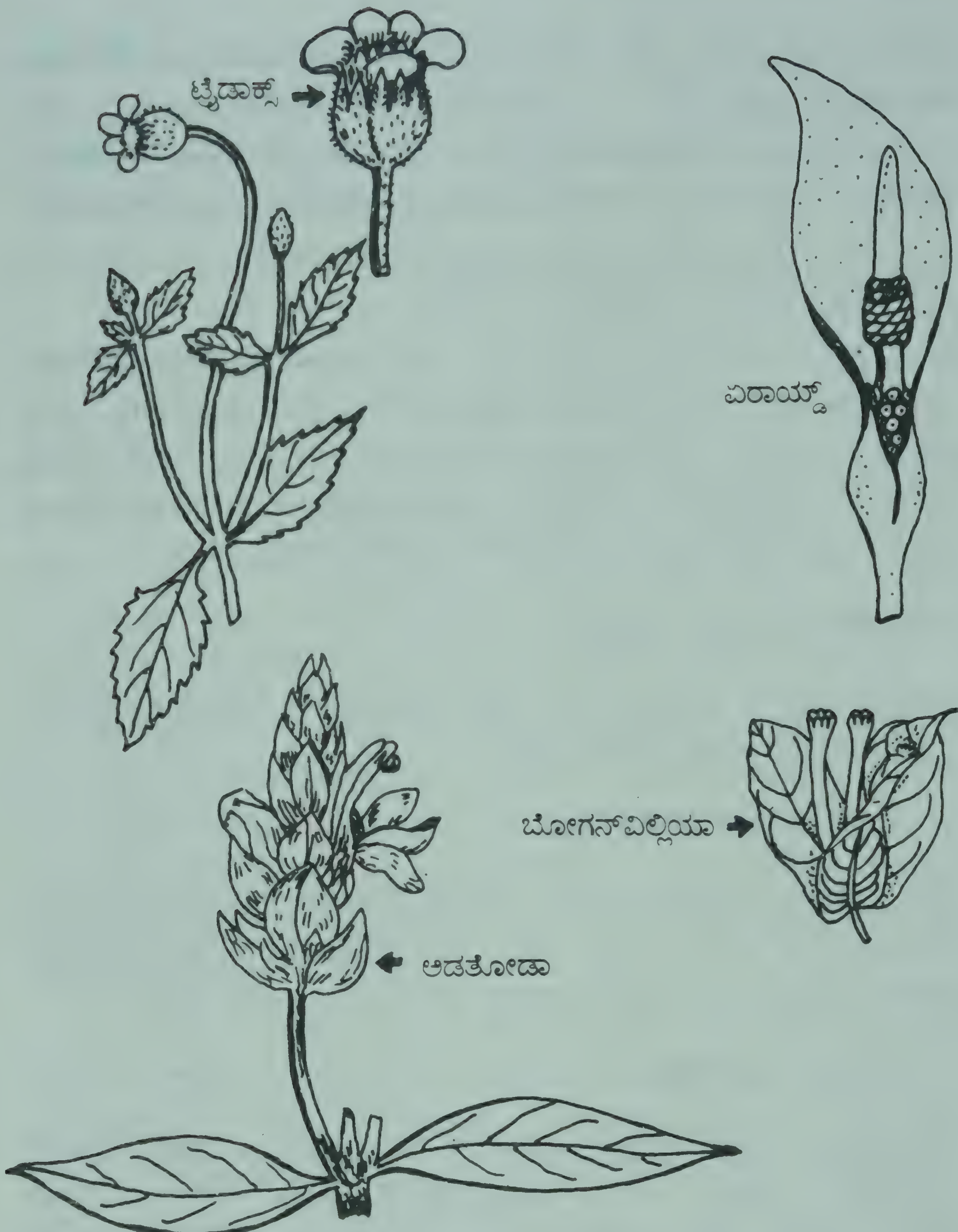
ಹೂವು ರೆಂಬೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ರೆಂಬೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೂವಿಗೆ ತುದಿ ಹೂವು (terminal) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿರುವ ಹೂವಿಗೆ ಕಂಕುಳ ಹೂವು (axillary) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೨. ಹೂವಿನ ವೃಂತಪತ್ರಕ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿನ ಕೆಳಗೆ ಎಲೆ ರೀತಿಯ ಹಸಿರಾದ ಪತ್ರಕಗಳು (bracts) ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ವೃಂತಪತ್ರಕ ಸಹಿತ ಹೂವುಗಳು (bracteate) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳು ಪತ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ವೃಂತಪತ್ರಕ ರಹಿತ (ebracteate) ಹೂವುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

೩. ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು

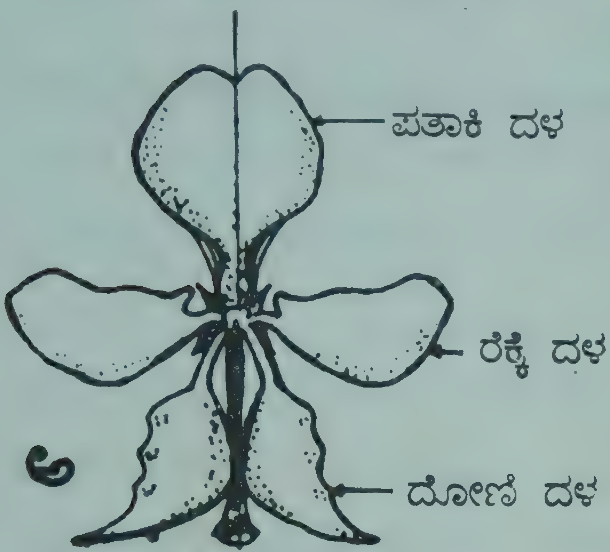
ಹೂವುಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟು ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ತೊಟ್ಟು ಹೊಂದಿರುವ ಹೂವುಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟು ಇರುವ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪವೃಂತವುಳ್ಳ (pedicellate) ಹೂವುಗಳೆಂದೂ, ತೊಟ್ಟು ಹೊಂದಿರದ ಹೂವುಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟು ರಹಿತ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪವೃಂತರಹಿತ (sessile) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೨ ಹೂವಿನ ವೃಂತಪತ್ರಕಗಳು

೪. ಹೂವಿನ ಸಮರೂಪತೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷತಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ **ತ್ರಿಜ್ಯಸಮರೂಪಿ** (radially symmetrial) ಅಥವಾ ಸಮಾಂಗತೆಯುಳ್ಳ (actinomorphic) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೆಗ್ಗಿಲು, ಸಾಸಿವೆ, ದಾಸವಾಳ, ಮಲ್ಲಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ.



ಅ. ಅವರೆ ಕುಟುಂಬದ ಹೂವು



ಆ. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಕುಟುಂಬದ ಕದಿರು ಪುಷ್ಪಕ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೩ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪಿ ಹೂವುಗಳು

ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಕ್ಷತಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪಿ (bilaterally symmetrical) ಅಥವಾ ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವ ಅಸಮಾಂಗತೆಯುಳ್ಳ (zygomorphic) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಅವರೆ, ಬಟಾಣಿ, ತೊಗರಿ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಅಕ್ಷತಲದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂಗತೆರಹಿತ (asymmetrical) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಕಾಬಾಳೆ, ಉದ್ದು ಇತ್ಯಾದಿ.

೫. ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಂಡಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅನೇಕ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕೂ ಮಂಡಳಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ (complete) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ನೆಗ್ಗಿಲು, ದಾಸವಾಳ, ಅವರೆ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಯಾವುದೇ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ, ಎರಡೂ ಸಹಾಯಕಮಂಡಳಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಅವಶ್ಯಕ ಮಂಡಳಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಆವರಣವುಳ್ಳ (dichlamydeous) ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ಮಂಡಳಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಅಪೂರ್ಣ ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅಪೂರ್ಣ ಹೂವುಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರಬಹುದು.

೧. ಎರಡು ಸಹಾಯಕ ಆವರಣವುಳ್ಳ ಏಕಲಿಂಗಿ ಹೂವುಗಳು

ಅ. ಎರಡು ಆವರಣವುಳ್ಳ ಗಂಡು ಹೂವು

ಆ. ಎರಡು ಆವರಣವುಳ್ಳ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವು

೨. ಒಂದು ಸಹಾಯಕ ಆವರಣವುಳ್ಳ (monochlamydeous) ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಹೂವು

೩. ಏಕಾವರಣವುಳ್ಳ ಏಕಲಿಂಗಿ ಹೂವುಗಳು

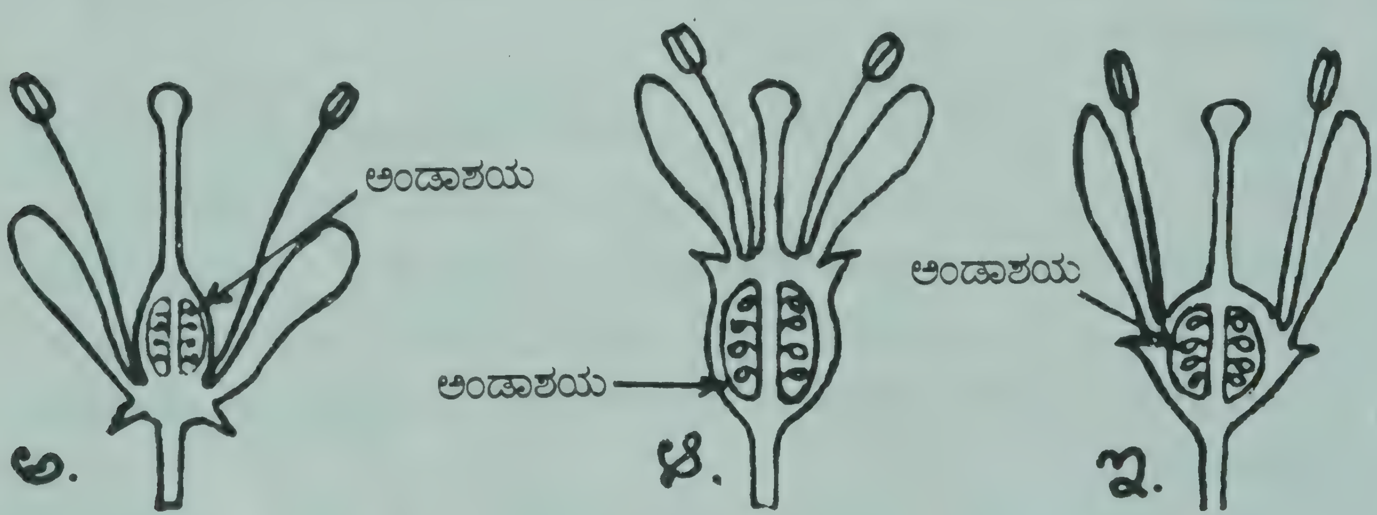
ಅ. ಏಕಾವರಣವುಳ್ಳ ಗಂಡು ಹೂವು

ಆ. ಏಕಾವರಣವುಳ್ಳ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವು

ಪತ್ರಮಂಡಳ ಹಾಗೂ ದಳಮಂಡಳಗಳಿಲ್ಲದ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಆವರಣರಹಿತ (achlamydeous) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೇಸರಮಂಡಳ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರಮಂಡಳವಷ್ಟೇ ಇರಬಹುದು. ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಆವರಣರಹಿತ ಗಂಡುಹೂವು ಮತ್ತು ಆವರಣರಹಿತ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ಮಂಡಳಗಳೆರಡು ಇರುವುದಿಲ್ಲ . ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಲಿಂಗಿ ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಸರ ಮಂಡಳ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳಗಳು ಇದ್ದು, ಅವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ನಪುಂಸಕ (sterile) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ನಪುಂಸಕ ಕೇಸರ ಹಾಗೂ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಂಜೆಕೇಸರ (staminode) ಹಾಗೂ ಬಂಜೆ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (pistillode) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

೬. ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಪುಷ್ಪಪೀಠದ ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಉಳಿದ ಮಂಡಳಗಳು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾನದ ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.



ಅ. ಉಚ್ಚಸ್ಥಾನ ಅಂಡಾಶಯ ಆ. ನೀಚಸ್ಥಾನ ಅಂಡಾಶಯ ಇ. ಮಧ್ಯಮಸ್ಥಾನ ಅಂಡಾಶಯ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೪ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನ

ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಕೆಳಗಿದ್ದು ಉಳಿದ ಮಂಡಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಅಧೋಸ್ಥಾನ ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ (epigynous) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಅರ್ಧ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಮಸ್ಥಾನ-ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ (perigynous) ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

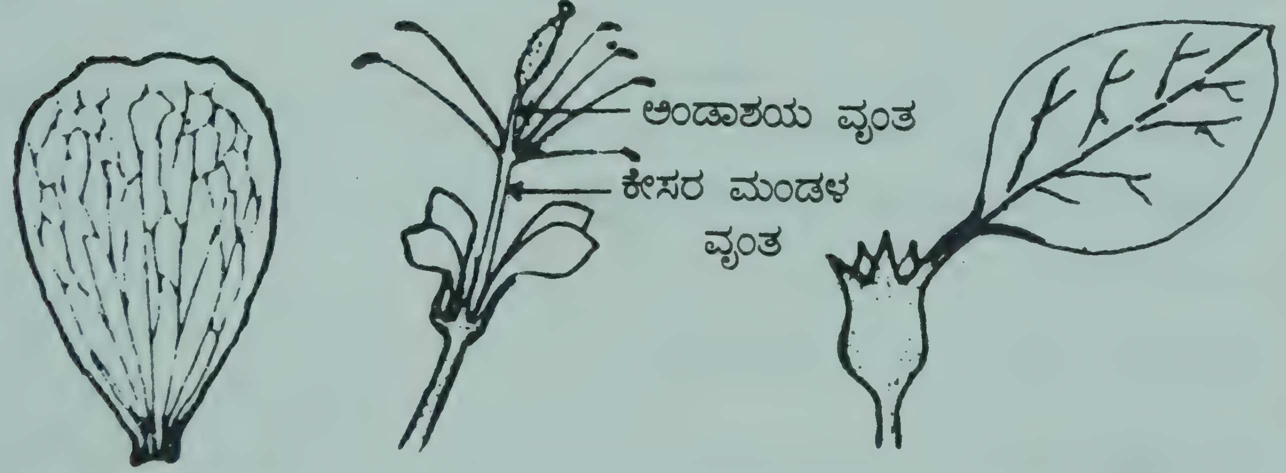
ಹೂವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಹೂವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಮತ್ತು ಮಂಡಳಗಳ ರಚನೆ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

೧. ಪತ್ರಕಗಳು

ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಹೂವುಗಳು ಪತ್ರಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವೊಂದು ಪತ್ರಕಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅ. ಎಲೆರೂಪಿ ಪತ್ರಕಗಳು : ಇವು ಎಲೆಗಳಂತೆಯೇ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಮೊಗ್ಗಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಉದಾ: ಆಡುಸೋಗೆ, ಕನಕಾಂಬರಿ.



ಅ. ಪುಷ್ಪದಳ ನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಆ. ಆಲೋಣೆ ಹೂವು ಇ. ದಳರೂಪಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೫ ಪುಷ್ಪದಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಆ. ದಳರೂಪಿ ಪತ್ರಕಗಳು : ಇವು ಎಲೆಗಳಂತಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಪುಷ್ಪದಳಗಳಂತೆ ಆಕರ್ಷಕ ಕೆಂಪು, ಗುಲಾಬಿ, ಹಳದಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದಕಾರಣ,

ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲಿಯಾ (Bougainvillaea).

ಇ. ಸಹಪತ್ರಕಗಳ ಮಂಡಳ (ರೇಖಾವರ್ತುಲ) : ಇದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರಕಗಳ ಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಪತ್ರಕಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಮೊಗ್ಗಿನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯ ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಸೇವಂತಿಗೆ.

ಈ. ಆವರಣ ಪತ್ರಕಗಳು : ಇವು ತಾಳಗುಚ್ಛವೆಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯ ಪತ್ರಕಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹೂವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ, ಕೊಲೊಕೇಶಿಯ ಗಡ್ಡೆ.

೨. ಪತ್ರಮಂಡಳಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ

ಹೂವುಗಳ ಇತರ ಮಂಡಳಗಳಂತೆ ಪತ್ರಮಂಡಳಗಳು ಕೂಡಾ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆ, ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪತ್ರಮಂಡಳದ ಪತ್ರಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಪತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಪತ್ರಮಂಡಳ (polysepalous) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಪತ್ರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಪತ್ರಮಂಡಳವನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಪತ್ರಗಳುಳ್ಳ (gamosepalous) ಪತ್ರಮಂಡಳ ಎಂದು ಹೆಸರು.

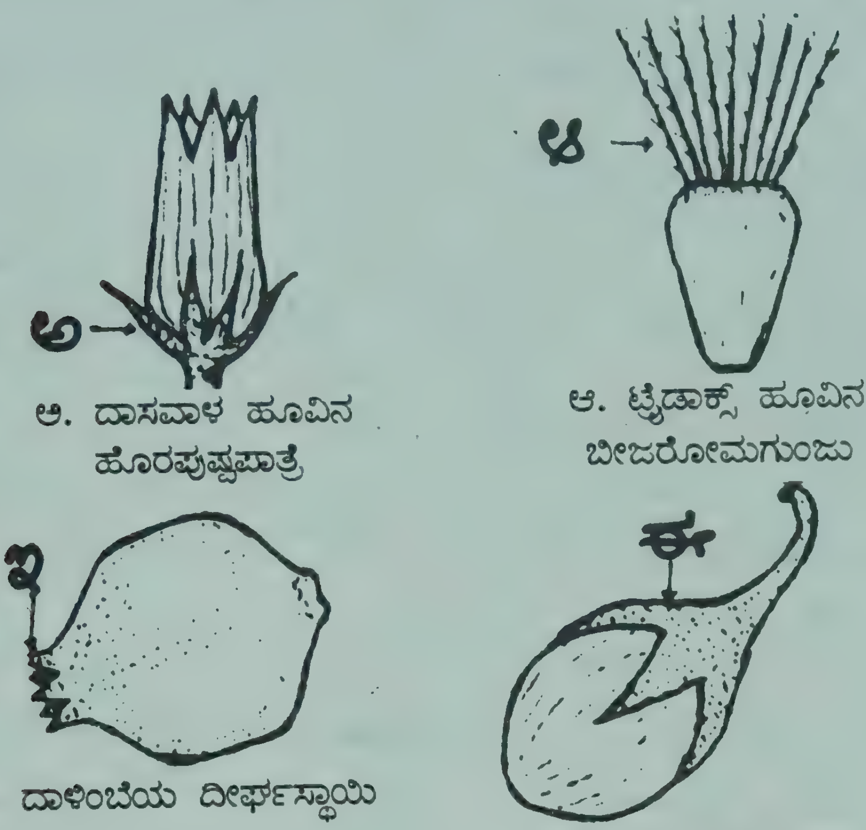
ದಾಸವಾಳ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ವೃಂತಪತ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಮಂಡಳವಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊರಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ (epicalyx) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪತ್ರ ಮಂಡಳಗಳು

ಅ. ಪುಷ್ಪದಳರೂಪಿ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪತ್ರಕಗಳು ತಮ್ಮ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪುಷ್ಪದಳಗಳಂತೆ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳಿಗೆ ಪುಷ್ಪದಳರೂಪಿ (petaloid) ಪತ್ರಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬೆಳ್ಳೋಲೆ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳೋಡಿ (Mussaenda)

ಆ. ಬೀಜರೋಮಗುಂಜು (pappus) **ಪತ್ರಮಂಡಳ** : ಇದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪತ್ರಮಂಡಳ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ರೋಮಗಳಂತಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವಾಗಿ ಬೀಜದ ಮೇಲೆಯೇ ಉಳಿದು ಬೀಜಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಘನಮಾರಿ ಗಿಡ *(Tridax procumbens)*.



ಅ. ದಾಸವಾಳ ಹೂವಿನ ಹೊರಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ

ಆ. ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ್ ಹೂವಿನ ಬೀಜರೋಮಗುಂಜು

ಇ. ದಾಳಿಂಬೆಯ ದೀರ್ಘಸ್ಥಾಯಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ

ಈ. ಬದನೆಕಾಯಿಯ ಶಾಶ್ವತ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಗಳು

ಇ. ದೀರ್ಘಸ್ಥಾಯಿ ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತ (persistent) **ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ** : ಇದು ಹಲವು ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬಗಳ ಹೂವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಮಂಡಳ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ನಂತರವೂ ಕಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಶಾಶ್ವತ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬದನೆ, ಸೀಬೆ, ದಾಳಿಂಬೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಬದನೆ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು ದೀರ್ಘಸ್ಥಾಯಿ ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಕಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಅದು ಸಹ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದ ಶಾಶ್ವತ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಎಂದು ಹೆಸರು ಉದಾ: ಬದನೆಕಾಯಿ ಮತ್ತು ದತ್ತೂರಾಕಾಯಿಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ.

೩. ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ

ಇದು ಹೂವಿನ ಎರಡನೆಯ ಸಹಾಯಕ ಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು, ಪುಷ್ಪದಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಗಳು ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ದಳ ಮಂಡಳವು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆಂದೇ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ದಳಮಂಡಳವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಂಥಹ ದಳ ಮಂಡಳಕ್ಕೆ ಬಿಡಿದಳಮಂಡಳ (polypetalous) ಎಂದು ಹೆಸರು.

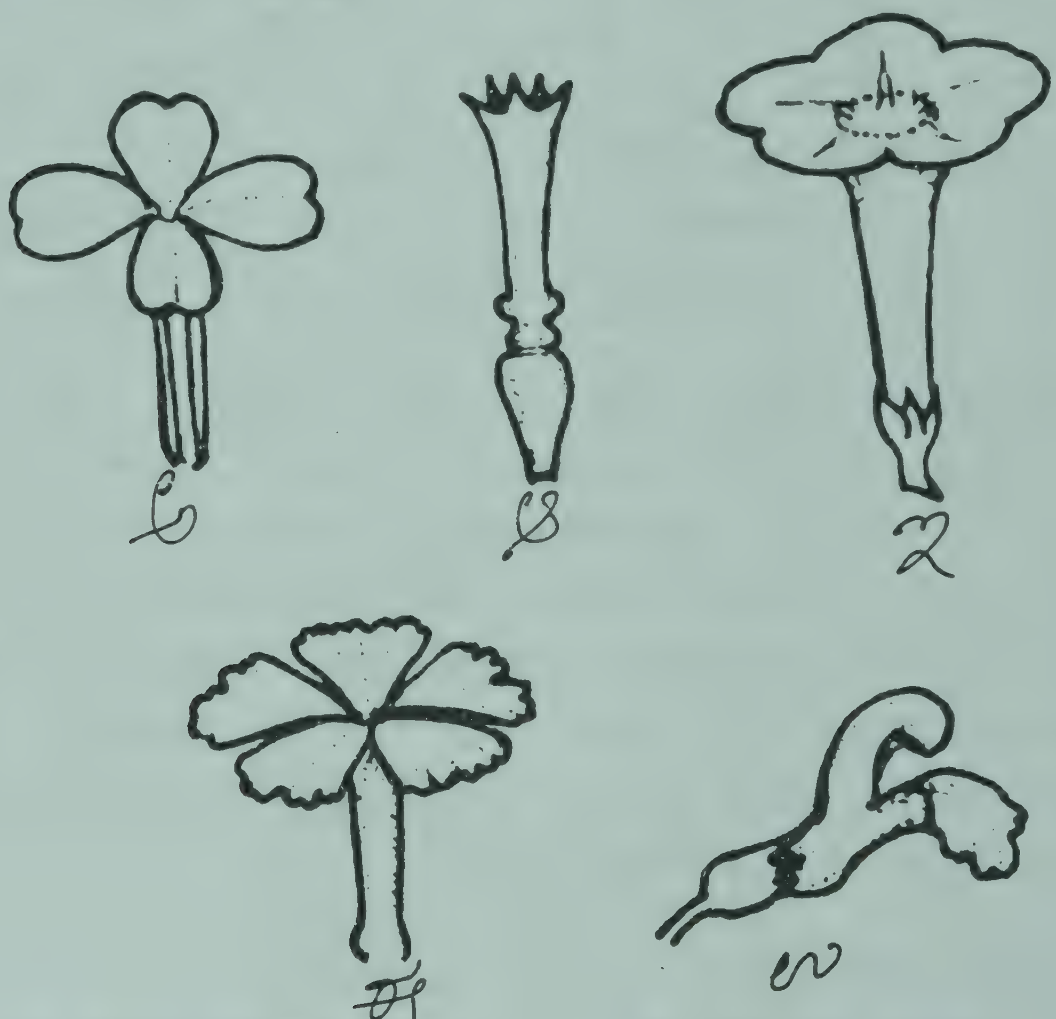
ಒಂದು ವೇಳೆ ದಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ದಳಮಂಡಳಕ್ಕೆ ಸಂಯುಕ್ತದಳಮಂಡಳ (gamapetalous) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕೆಲವೊಂದು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ, ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ದಳಮಂಡಳಗಳು ಬಿನ್ನವಾಗಿರದೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹವಕ್ಕೆ ಪರಿದಳಮಂಡಳ (perianth) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪುಷ್ಪದಳಮಂಡಳಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಹಲವಾರು ಪುಷ್ಪದಳಮಂಡಳಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಅ. ಶಿಲುಬೆರೂಪಿ ದಳಮಂಡಳ : ಇದು ಸಾಸಿವೆ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಿಡಿದಳಗುಳುಳ್ಳ ದಳಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ದಳಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಶಿಲುಬೆಯಾಕಾರ (cruciform) ಅಥವಾ + ಚಿನ್ಹೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆ, ಮೂಲಂಗಿ.



ಅ. ಶಿಲುಬೆ ದಳ ಮಂಡಳ　　ಈ. ಚಕ್ರ ದಳ ಮಂಡಳ

ಆ. ಕೊಳವೆ ದಳ ಮಂಡಳ　　ಉ. ಇರ್ತುಟಿ ದಳ ಮಂಡಳ

ಇ. ಲಾಳಿಕೆ ದಳ ಮಂಡಳ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೭ ದಳಮಂಡಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಆ. ಪತಂಗರೂಪಿ (papilionaceous) **ದಳಮಂಡಳ**

ಇದೊಂದು ಬಟಾಣಿ ಉಪಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ಅತೀ ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮರೂಪಿ ಬಿಡಿಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಐದು ದಳಗಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪತಾಕಿದಳ (standard petal or vexillum), ಎರಡು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸಮನಾದ ರೆಕ್ಕೆ-ದಳಗಳು (wing petals or alae) ಮತ್ತು ಎರಡು ಕೆಳಗಿನ ಸಮನಾದ ದೋಣಿದಳಗಳು (keel petals or carina) ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ, ತೊಗರಿ.

ಇ. ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ (tubular) **ದಳಮಂಡಳ** : ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ಬಿಂಬಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳ (disc florets) ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತದಳಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಐದು ದಳಗಳಿದ್ದು, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಸೇವಂತಿಗೆ.

ಈ. ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದ (infundibuliform) **ದಳಮಂಡಳ** : ಇದೊಂದು ಲಾಳಿಕೆಯಾಕಾರದ ಸಂಯುಕ್ತ ದಳಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು ಗೆಣಸು ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಗೆಣಸು (sweet potato), ಉಗುಣಿ (Ipomea).

ಉ. ಚಕ್ರಾಕಾರದ (rotate) **ದಳಮಂಡಳ** : ಇದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಿನ್ಯಾಸದ ಸಂಯುಕ್ತದಳಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು, ದಳಗಳ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ದಳನಾಳದ ಕ್ಷಿತಿಜತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಪಾರಿಜಾತ (Nyctanthes) ಮತ್ತು ಮಲ್ಲಿಗೆ.

ಊ. ಇತುರ್ಟಿಯಾಕಾರದ (bilabiate) **ದಳಮಂಡಳ** : ಇದು ತುಳಸಿ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತ ದಳಮಂಡಳ. ಇದು ಎರಡು ತುಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ತುಳಸಿ, ಕಾಮಕಸ್ತೂರಿ, ತುಂಬೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಹಾಗೂ ದಳಗಳ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸ

ಹೂವುಗಳು ಮೊಗ್ಗಿನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ, ಅವುಗಳ ಅಥವಾ ದಳಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ **ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸ** (aestivation) ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಿವಿಧ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

೧. **ವಾಲ್ವೇಟ್** (valvate)

ಇಂತಹ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಪತ್ರಕಗಳಾಗಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ದಳಗಳಾಗಲೀ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರದೆ ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ಅಂಚಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ ಹೂವಿನ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ.

೨. ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ (imbricate)

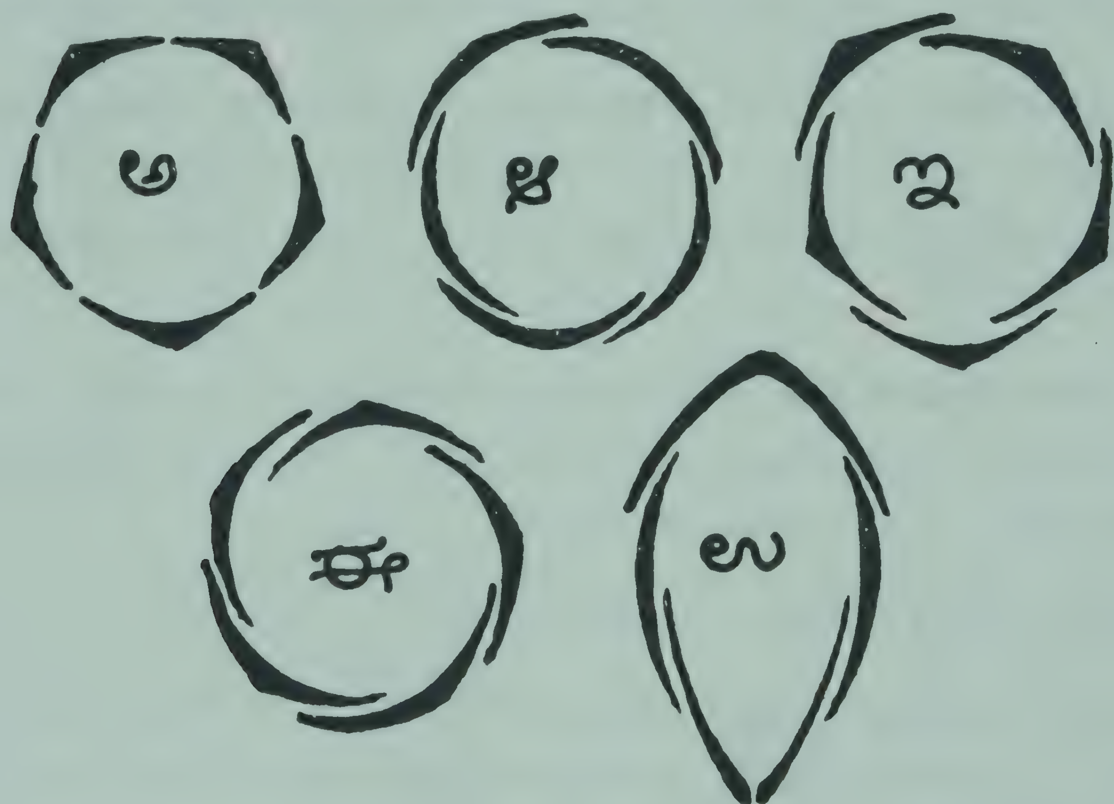
ಇಂಥ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಗೆ, ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಮಿಕ್ಕವು ಅರ್ಧ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆ ಹೂವಿನ ಪತ್ರಮಂಡಳ.

೩. ಕ್ವಿನ್‌ಕನ್ಷಿಯಲ್ (quincuncial)

ಇಂತಹ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಇರುವ ಪತ್ರಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೊರಗೆ, ಎರಡು ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಮಿಕ್ಕವೆಲ್ಲ ಅರ್ಧ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನ ಪತ್ರಮಂಡಳ.

೪. ತಿರುಚಿದ ಅಥವಾ ಟ್ವಿಸ್ಟೆಡ್ (twisted)

ಇಂತಹ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ದಳಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅರ್ಥಾತ್ ಎಲ್ಲವೂ ಅರ್ಧ ಹೊರಗೆ, ಅರ್ಧ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನ ದಳಗಳು.



ಅ. ವಾಲ್ವೇಟ್ ಈ. ಟ್ವಿಸ್ಟೆಡ್

ಆ. ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ಉ. ವೆಕ್ಸಿಲರಿ

ಇ. ಕ್ವಿನ್‌ಕನ್ಷಿಯಲ್

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೮ ಸಹಾಯಕ ಮಂಡಳಗಳ ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸ

೫. ವೆಕ್ಸಿಲರಿ (vexillary)

ಇದು ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ ಉಪಕುಟುಂಬದ ಪುಷ್ಪದಳಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪತಾಕಿದಳವು ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಎರಡು ಸಮನಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆದಳಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಳಗಿರುವ ಸಮನಾದ ಎರಡು ದೋಣಿದಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅವರೋಹಣ ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆ ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ ಹೂವುಗಳ ದಳಮಂಡಳಗಳು. ಸಿಸಾಲ್ಪಿನಿಯಾ ಉಪಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಆರೋಹಣ ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸವೆಂದು ಹೆಸರು.

೪. ಪುಂಕೇಸರಮಂಡಳ

ಇದು ಹೂವಿನ ಮೂರನೆಯ ಮಂಡಳ ಅಥವಾ ಮೊದಲನೆಯ ಅವಶ್ಯಕಮಂಡಳವಾಗಿದ್ದು ಕೇಸರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೂವಿನ ಗಂಡುಮಂಡಳವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಮಾದರಿ ಕೇಸರದ ಭಾಗಗಳು

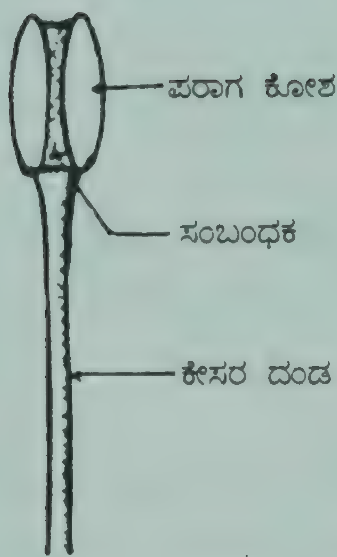
ಒಂದು ಮಾದರಿ ಕೇಸರವು ಕೇಸರದಂಡ (filament) ಸಂಬಂಧಕ (connective) ಮತ್ತು ಪರಾಗಾಶಯ (anther) ಗಳೆಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಾಶಯವು ಒಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಎರಡು, ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಪರಾಗ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಸಂಯೋಜಕವು ಪರಾಗಾಶಯದ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳು ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಕೇಸರಗಳ ಸಂಬದ್ಧತೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೇಸರಮಂಡಳಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಕೇಸರಮಂಡಳವೆಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ಅವುಗಳ ಕೇಸರದಂಡಗಳಿಂದಾಗಲಿ, ಇಲ್ಲವೇ ಪರಾಗಾಶಯಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕೇಸರದುಂಡ ಹಾಗೂ ಪರಾಗಾಶಯಗಳೆರಡರಿಂದಲಾಗಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೇಸರಗಳ ಸಂಬದ್ದತೆ (cohesion of stamens) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯ ಸಂಬದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅ. **ಏಕಗುಚ್ಛೀಯ ಸಂಬದ್ಧತೆ** (monadelphous)**:** ಇಂತಹ ಕೇಸರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕೇಸರಗಳ ದಂಡಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೇಸರ ಗುಚ್ಛ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ದಾಸವಾಳ, ಹತ್ತಿ ಹೂವುಗಳ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು.

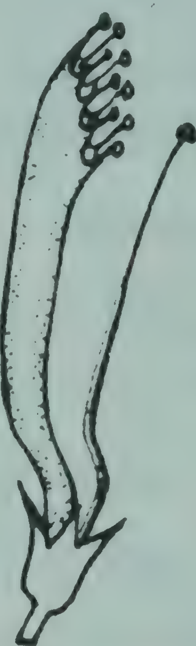
ಆ. **ದ್ವಿಗುಚ್ಛೀಯ ಸಂಬಂಧ್ಧತೆ** (diadelphous) : ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಟಾಣಿ ಉಪಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೇಸರಮಂಡಳ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಸರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಒಂಬತ್ತು ಕೇಸರಗಳು ತಮ್ಮ ದಂಡಗಳಿಂದ ಸಂಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಗುಚ್ಛಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ ಹೂವುಗಳ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು.



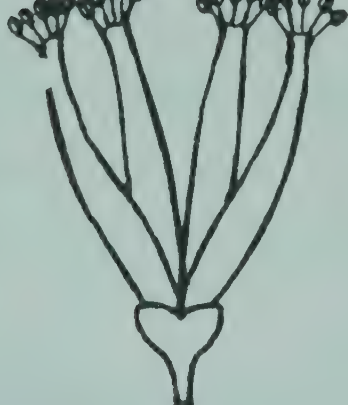
ಅ. ಮಾದರಿ ಕೇಸರ



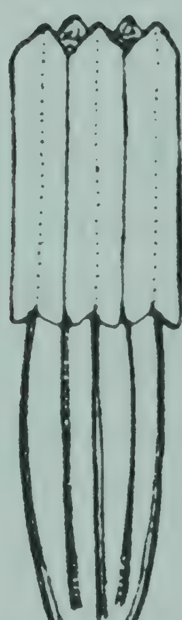
ಆ. ಏಕಗುಚ್ಛೀಯ ಕೇಸರ ಮಂಡಳ



ಇ. ದ್ವಿಗುಚ್ಛೀಯ ಕೇಸರ ಮಂಡಳ



ಈ. ಬಹು ಗುಚ್ಛೀಯ ಕೇಸರ ಮಂಡಳ



ಉ. ಸಂಯುಕ್ತ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳು



ಊ. ಸಂಸಕ್ತ ದಂಡ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳು

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೯ ಮಾದರಿ ಕೇಸರದ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಕೇಸರ ಸಂಬದ್ಧತೆ

ಇ. **ಬಹುಗುಚ್ಛೀಯ ಸಂಬದ್ಧತೆ** (polyadelphous) : ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು ಸಂಬದ್ಧತೆಹೊಂದಿ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಸರಗುಚ್ಛಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಲಿಂಬೆ, ಬೂರಗ (silk cotton) ಹೂವುಗಳ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು.

ಉ. **ಪರಾಗಾಶಯ ಸಂಬದ್ಧತೆ** (syngenesious anther) **:** ಇದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ಬಿಂಬಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೇಸರಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಸರದಂಡಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಪರಾಗಶಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಸೇವಂತಿಗೆ ಹೂವುಗಳ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು

ಊ. **ದಂಡ ಪರಾಗಾಶಯ ಸಂಬದ್ಧತೆ** (synandrous stamens)**:** ಕುಂಬಳಕಾಯಿ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೇಸರಮಂಡಳ. ಇದರಲ್ಲಿ, ಕೇಸರದಂಡಗಳಲ್ಲದೇ ಪರಾಗಾಶಯಗಳು ಕೂಡ ಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕುಂಬಳ, ಸೌತೆ, ತೊಂಡೆ ಹೂವುಗಳ ಕೇಸರಮಂಡಳಗಳು.

ಕೇಸರಗಳ ವಿಸಂಬದ್ಧತೆ

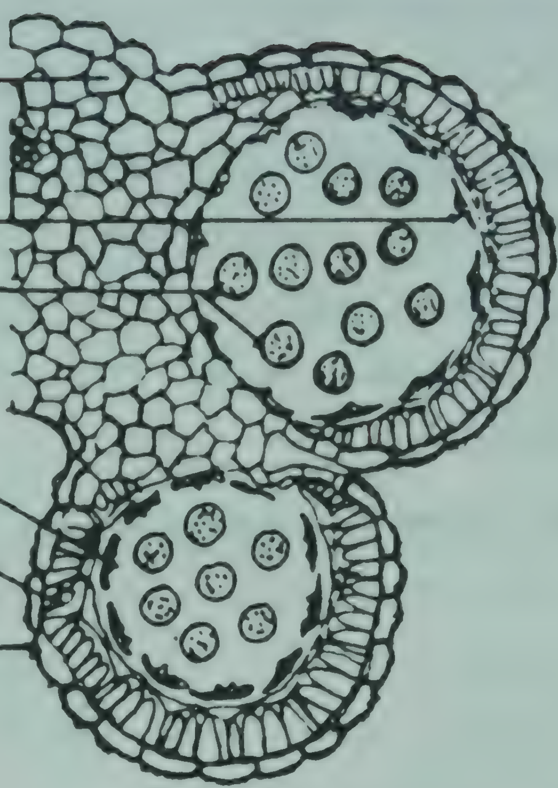
ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮೊಡನೆ ಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದೆ ಪುಷ್ಪ ದಳಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೇಸರಗಳಿಗೆ ದಳಾರೂಹಿ (epipetalous) ಕೇಸರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬದನೆ, ನಿತ್ಯಮಲ್ಲಿಗೆ, ದತ್ತೂರಾ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೇಸರಗಳು.

ಪಕ್ವ ಪರಾಗಾಶಯುದ ರಚನೆ

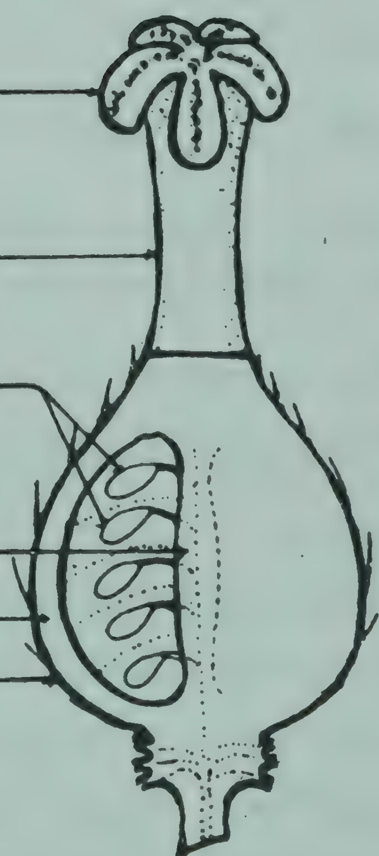
ಒಂದು ಬಲಿತ ಪರಾಗಾಶಯವನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. **ಪರಾಗಾಶಯ ಸಂಯೋಜಕ** (connective) **:** ಇದು ಪಾರೆಂಕೈಮಾ ಎಂಬ ಸರಳ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದಾಗಿದ್ದು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾಳಕೂರ್ಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

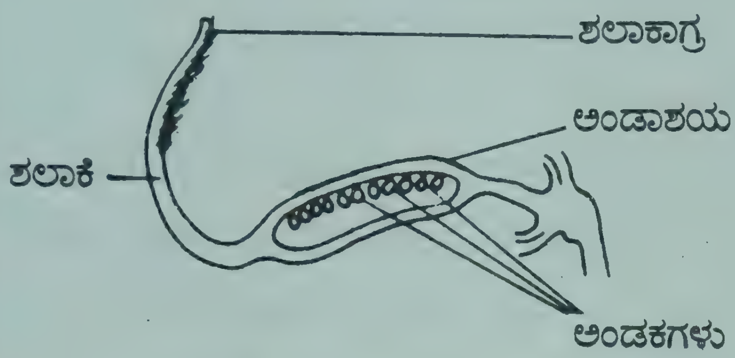
೨. **ಪರಾಗಾಶಯ:** ಇದು ಸಂಯೋಜಕದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಎರಡು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಪರಾಗಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಾಗಕೋಶವು ಹೊರಪೊರೆ (epithecium), ಒಳಪೊರೆ (endothecium). ಮಧ್ಯಾವರಣ ಪದರು (middle wall layer)ಹಾಗೂ ಟಪೀಟಮ್ (tapetum)ಗಳೆಂಬ ನಾಲ್ಕು ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಕೋಶಗಳ ಒಳಗೆ ಬಲಿತ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಕೋಶದ ಹೊರಪರೆಯು ಮುದುಡಿದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ,



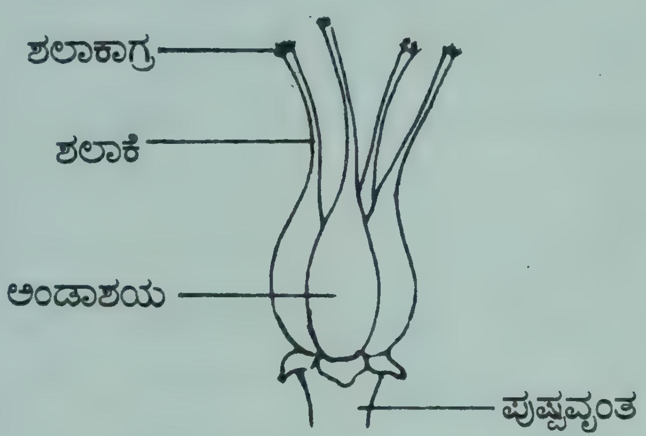
ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧೦ ಪಕ್ವ ಪರಾಗಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ



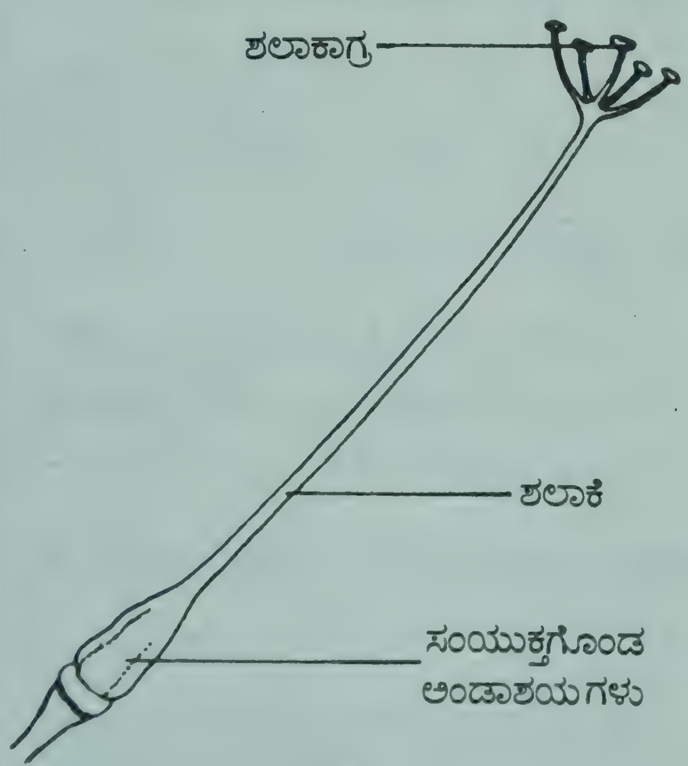
ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧೧ ಮಾದರಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ



ಒಂಟಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ



ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ



ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧೨ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಬಗೆಗಳು

ಒಳಪೊರೆಯು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಾವರಣಪದರಿನ ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುಕ್ಕಿಹೋಗಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡರೆ, ಟಪೀಟಮ್‌ದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪರಾಗ ವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಪೂರೈಸಿ ನಶಿಸಿಹೋದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಾಶಯದ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಠ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಸ್ಟೋಮಿಯಮ್ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪರಾಗಾಶಯವು ಬಿರಿದು ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೫. ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ

ಇದು ಹೂವಿನ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಂಡಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೂವಿನ ಸ್ತ್ರೀಮಂಡಳವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳವು ಅಂಡಾಶಯ, ಶಲಾಕೆ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಾಶಯವು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಕಗಳನ್ನು(ovules) ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಆದಾಗ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಲಾಕೆಯು ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸು ವುದರೊಂದಿಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರವನ್ನು ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನ

ವಿವಿಧ ಹೂವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಾವು ಒಟ್ಟು ಮೂರು ರೀತಿಯ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಪುಷ್ಪಪೀಠದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅಂಡಾಶಯಕ್ಕೆ ಉಚ್ಛಸ್ಥಾನದ ಅಂಡಾಶಯ (superior ovary) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇನ್ನು ಹಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವು ಎಲ್ಲ ಮಂಡಳಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಬಹುದು.ಅಂತಹ ಅಂಡಾಶಯಕ್ಕೆ ಅದೋಸ್ಥಾನ ಅಂಡಾಶಯ (Inferior ovary) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಉಚ್ಚಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಅಧೋಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ಅಂಡಾಶಯಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಂಡಾಶಯ (half inferior-half superior ovary) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ವಿಭಕ್ತ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳು

ಒಂದು ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳದಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ಅಂಡಾಶಯ ಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು . ಸಂಬದ್ಧವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳು (Apocarpous Ovaries)

ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.ಇಂತಹ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗೆ ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಸೀತಾಫಲ, ಸಂಪಿಗೆ..

೨ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳು (Syncarpous ovaries) :

ಹಲವಾರು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಡಾಶಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ನೆಗ್ಗಿಲು, ದಾಸವಾಳ

ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು:

೧. **ಒಂದು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (monocarpellary ovar) ಉದಾ: ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ, ತೊಗರಿ.

೨. **ಎರಡು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (bicarpellary ovary) ಉದಾ: ನಿತ್ಯಮಲ್ಲಿಗೆ, ಎಕ್ಕ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ.

೩. **ಮೂರು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (tricarpellary ovary) ಉದಾ: ಈರುಳ್ಳಿ, ಸುಗಂಧರಾಜ, ಕಾಬಾಳೆ.

೪. **ನಾಲ್ಕು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (tetracarpellary ovary) ಉದಾ: ಕಾಡುಬಸಳೆ.

೫. **ಐದು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (pentacarpellary ovary) ಉದಾ: ನೆಗ್ಗಿಲು, ದಾಸವಾಳ.

೬. **ಬಹು** ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (polycarpellary ovary) ಉದಾ: ಸೀತಾಫಲ, ಸಂಪಿಗೆ.

ಅಂಡಕಾಧಾರ ಹಾಗೂ ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ

ಅಂಡಾಶಯದ ಒಳಗೆ ಅಂಡಕಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಆಹಾರ ಪೂರೈಸುವ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂಗಕ್ಕೆ ಅಂಡಕಾಧಾರ (placenta) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಂಡಾಶಯದ ಒಳಗಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರಗಳ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ (placentation) ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಿವಿಧ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ:

೧. **ಅಂಚಿನ** (marginal) **ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ**

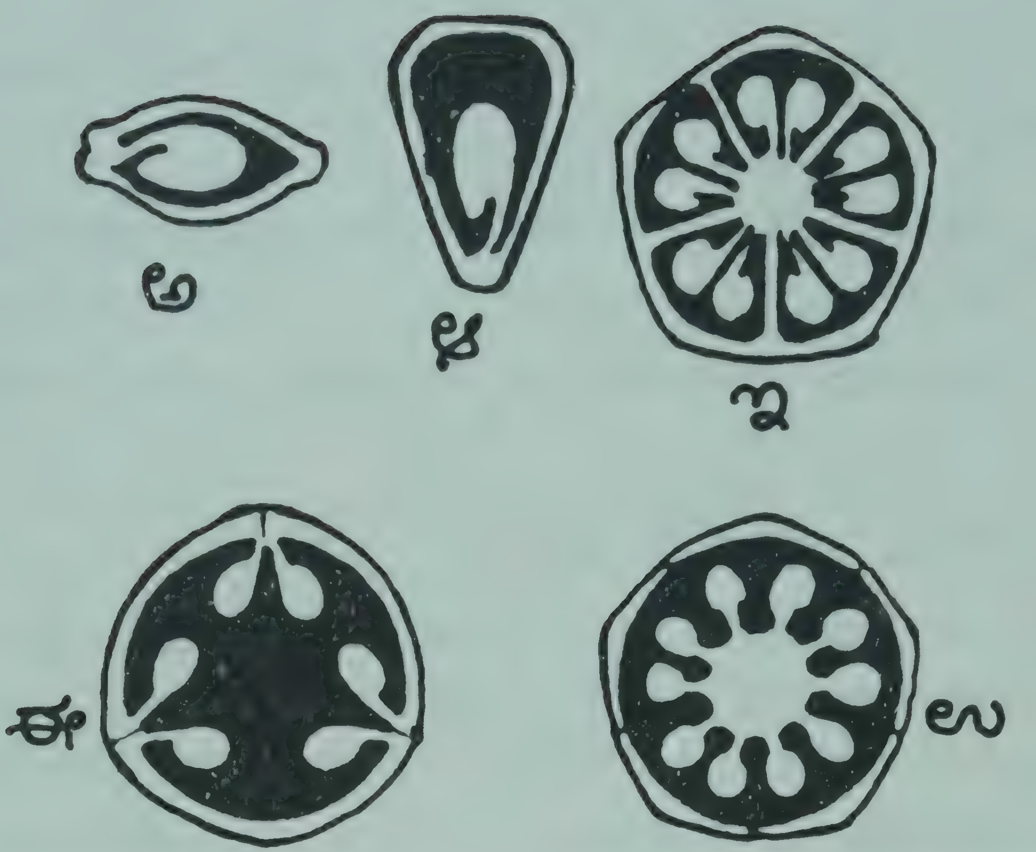
ಇದು ದ್ವಿದಳದಾನ್ಯ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬದ ಏಕಅಂಡಾಶ್ಯಯಮಂಡಳದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ. ಇಂತಹ ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅಂಡಕಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಕಾರದ ಅಂಡಾಶಯದ ಒಳಗೆ ಒಂದೇ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

೨. **ತಳದ** (basal) **ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ**

ಇದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಡಕವು ಅಂಡಾಶಯದ ಕುಹರದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಕುಸುಬೆ, ಸೇವಂತಿಗೆ.

೩. **ಭಿತ್ತೀಯ** (parietal) **ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ** :

ಇದು ಸಾಸಿವೆ ಮತ್ತು ಕುಂಬಳಕಾಯಿ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಭಿತ್ತಿಯ ಒಳಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಅಂಡಕಾಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆ, ಮೂಲಂಗಿ, ಕುಂಬಳ.



ಅ. ಅಂಚಿನ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ
ಆ. ತಳದ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ
ಇ. ಭಿತ್ತೀಯ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ
ಈ. ಅಕ್ಷೀಯ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ
ಉ. ಮುಕ್ತ ಕೇಂದ್ರಿಯ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧೩ ವಿವಿಧ ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

೪. ಅಕ್ಷೀಯ (axile) ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ

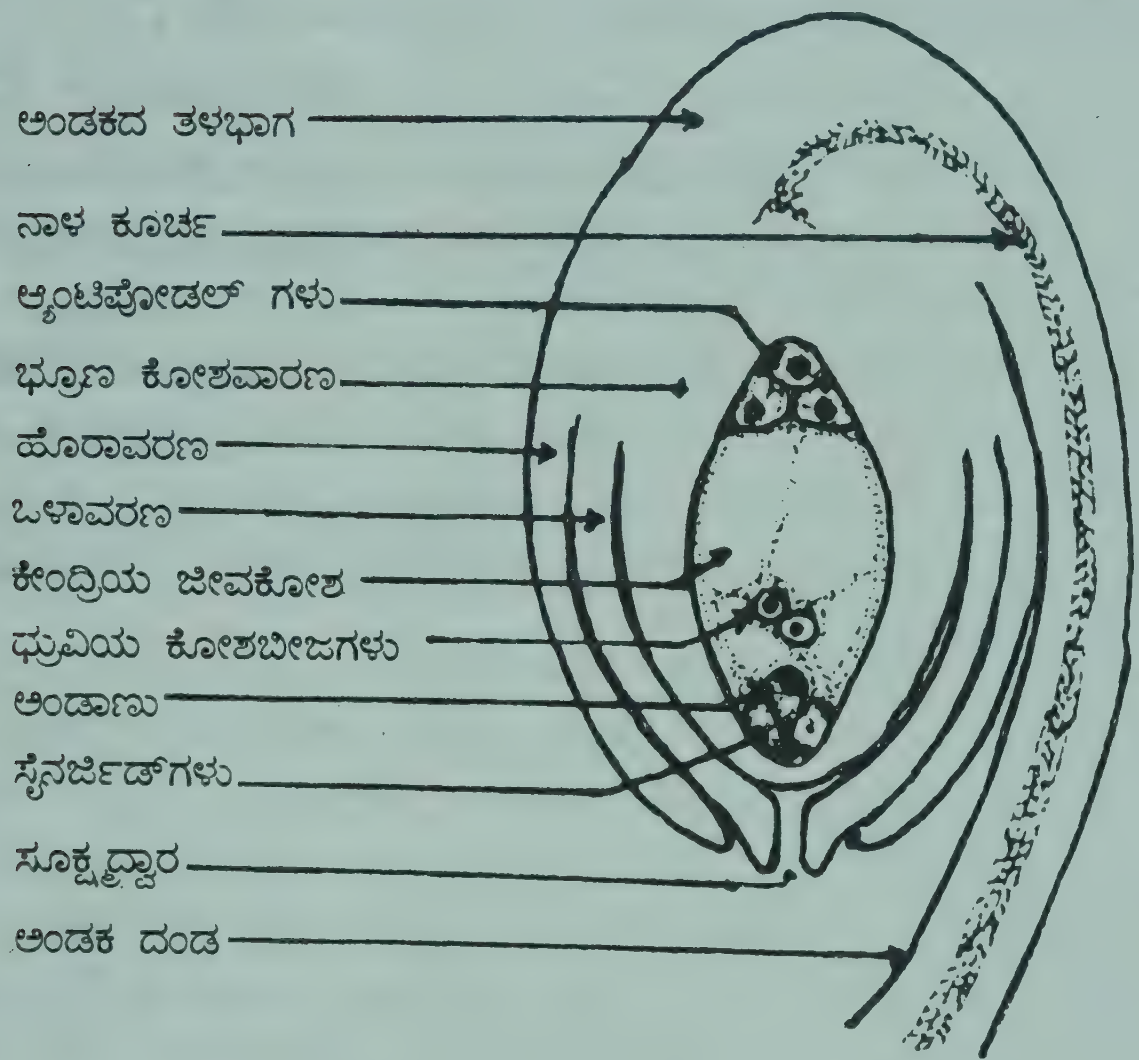
ಇದು ಎರಡು ಅಥವ ಹೆಚ್ಚು ಕುಹರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಅಕ್ಷರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿ ಕುಹರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ನೆಗ್ಗಿಲು, ದಾಸವಾಳ.

೫. ಮುಕ್ತ-ಕೇಂದ್ರೀಯ (Free-central) ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಅಕ್ಷರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಡಕಾಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ,ಅಂಡಕಾಧಾರವು ಅಂಡಾಶಯದ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ಡಯಾಂಥಸ್.

ಅಧೋಮುಖ (anatropous) ಅಂಡಕದ ರಚನೆ

ಇದು ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂಡಕ. ಇಂತಹ ಅಂಡಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರವು (micropyle) ಅಂಡಕದಂಡ (Funiculus) ದೆಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಅಧೋಮುಖ ಅಂಡಕವು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೬.೧೪ ಅಧೋಮುಖ ಅಂಡಕದ ರಚನೆ

ಅಂಡಕದಂಡ: ಇದು ನೀಳವಾಗಿದ್ದು ಅಂಡಕದ ತಳಭಾಗ (chalaza) ಮತ್ತು ಅಂಡಕಾಧಾರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಕದ ತಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಚಲಾಝು : ಇದು ಅಂಡಕದಂಡ ಹಾಗೂ ಅಂಡಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗ.

ಅಂಡಕಾವರಣಗಳು: ಇವು ಅಂಡಕದ ಕವಚಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಆವರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರಗಿನ ಆವರಣವನ್ನು ಹೊರಾವರಣ (outer integument)ವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಒಳಾವರಣ (inner integument) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಭ್ರೂಣಕೋಶಾವರಣ (nucellus): ಇದು ಭ್ರೂಣಸಂಚಿವನ್ನು (Embryosac) ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮಾ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭಾಗ.

ಭ್ರೂಣಸಂಚಿ (embryosac): ಇದು ಏಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂಗಾಣುಜನಕ-ಸಸ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ಒಂದು ಅಂಡ ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಂಡಪರಿಕರ (egg apparatus) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಡಪರಿಕರಗಳು ಸೈನರ್ಜಿಡ್ಸ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಲಾಝುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಅಂಟಿಪೋಡಲ್‌ಗಳೆಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಡಪರಿಕರ ಮತ್ತು ಅಂಟಿಪೋಡಲ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಜೀವಕೋಶವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮೀಪವಿರುವ ಧ್ರುವೀಯಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ರುವಕೇಂದ್ರಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಹೊಂದಿ ಎರಡನೆಯ (secondary) ಕೋಶಬೀಜವಾಗುತ್ತವೆ.

೧೦.೭ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಕೇಸರದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಪರಾಗವು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳದ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ತಲುಪಬೇಕು. ಈ ಪರಾಗ ವರ್ಗಾವಣೆಯೇ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆ (pollination). ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗ ಅದೇ ಹೂವಿನ ಇಲ್ಲವೆ, ಅದೇ ಸಸ್ಯದ ಮತ್ತೊಂದು ಹೂವಿನ ಅಥವಾ ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ಪುಷ್ಪಗಳ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗಿ ಮುಂದೆ ಅವು ಫಲವಾಗಿ, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯದೇ ಇರುವ ಪುಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಫಲ, ಬೀಜಗಳಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳುಂಟು.

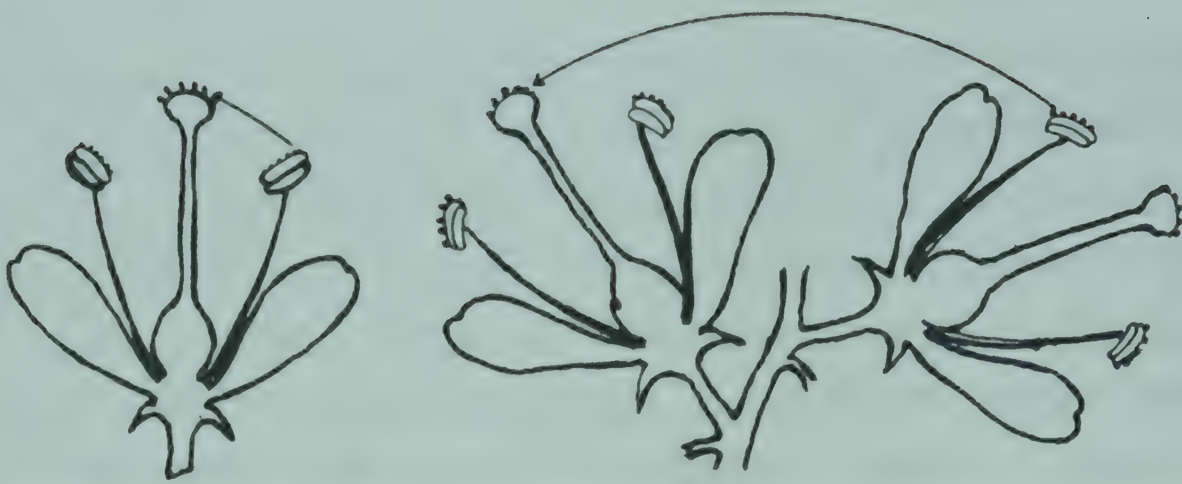
೧. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ(self pollination or autogamy)

೨. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ(cross pollination or allogamy)

ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಒಂದೇ ಸಸ್ಯದ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗಕೋಶದಿಂದ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಏಕಪುಷ್ಪ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ** (xenogamy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಸಸ್ಯದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಏಕಸಸ್ಯ-ಭಿನ್ನಪುಷ್ಪ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (geitonogamy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಝೀನೋಗ್ಯಾಮಿ ಮತು ಗೈಟೊನೊಗ್ಯಾಮಿ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯವು ಭಾಗಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಿನ್ನ ಪಿತೃಗುಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಭಿನ್ನಗುಣಲಕ್ಷಣ ಅಥವಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅವು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಮತ್ತು ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.ಅಂತಹ ಪುಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವು (ಹೊಮೋಗ್ಯಾಮಿ) ತಾನಾಗಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ:ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ *(Mirabilis jalapa)*,ಗೊಳಗೊಳಕಿ *(Argemone mexicana).*



ಅ. ಸ್ವಕೀಯ - ಏಕಪುಷ್ಪ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ   ಅ. ಸ್ವಕೀಯ - ಏಕಸಸ್ಯ-ಬಿನ್ನಪುಷ್ಪ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೧ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ವಿಧಗಳು



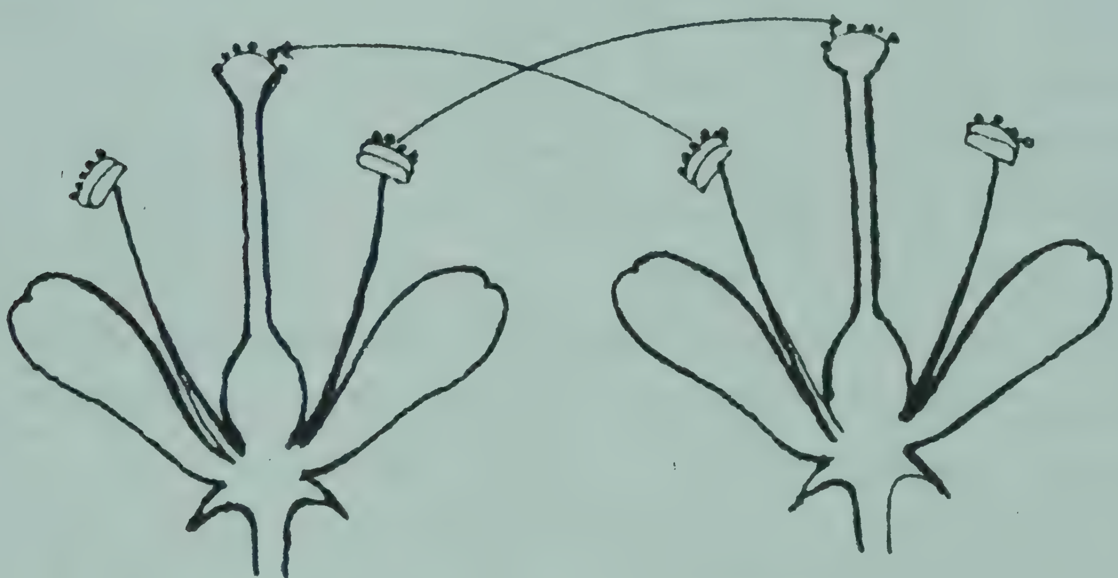
ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೨ ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಗಳು ಅರಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಹೂಗಳಿಗೆ ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪತ್ವ ಅಥವಾ ಗುಪ್ತ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (cleistogamy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಹೂಗಳು ಅರಳುವುದೇ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಒಳಗಿನ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಬೀಳುವುವು. ಉದಾ: ಕನ್ನೆ ಗಿಡದ ಹೂ (*Commelina* spp.).

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ಪರಾಗಕೋಶದಿಂದ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು, ಭಿನ್ನ ಸಸ್ಯಗಳು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಪಿತೃಗುಣಗಳು ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡು, ಅವರೆಡೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಸಂತತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ.

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಏಕಲಿಂಗಪುಷ್ಪ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆಂದೇ ಸೂಕ್ತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ದ್ವಿಲಿಂಗಪುಷ್ಪ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೩ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಾಯಗಳು

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ರಚನಾಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಏಕಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪತ್ವ (dicliny) ಭಿನ್ನಪಕ್ವಪುಷ್ಪತ್ವ (dichogamy) ಸ್ವಬಂಜೆತನ (self sterility), ತಡೆಯೊಡ್ಡಿದ ಪುಷ್ಪತ್ವ (herkogamy), ಭಿನ್ನಶಲಾಕತ್ವ (heterostyly) ಇವು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಏಕಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪತ್ವ

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂಗಳು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ

ಜರಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಒಂದೇ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಪರಕೀಯ ಹಾಗೂ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗಳೆರಡೂ ಜರುಗಬಹುದು.

ಸ್ವಬಂಜೆತನ

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಗಳು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಅಥವಾ ಅದೇ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದರೆ, ಅದು ಮೊಳೆಯಲಾರದು ಮತ್ತು ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲಾರದು. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ಜಾತಿಯ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಾಗದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಜಪಾ,ತುರಬಿ *(Abutilon indicum)*, ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಭಿನ್ನಪಕ್ವ ಪುಷ್ಪತ್ವ

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ , ಕೊತ್ತಂಬರಿ, ದಾಸವಾಳ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ ಪಕ್ವವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಂಚೆಯೇ ಕೇಸರಗಳು ಪಕ್ವವಾಗಿ ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹೂಗಳಿಗೆ **ಆದಿಕೇಸರಪಕ್ವ** (protandrous) ಹೂಗಳೆನ್ನುವರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಇನ್ನೂ ತೆರೆದೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗವು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳಿಗಿಂತ ಅಂಡಾಶಯವೇ ಮೊದಲು ಪಕ್ವವಾಗಿ ಬೇರೆ ಹೂವಿನ ಪರಾಗದಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ ಮೊದಲು ಪಕ್ವವಾದರೆ ಇಂತಹ ಹೂಗಳಿಗೆ **ಆದಿಅಂಡಾಶಯಪಕ್ವ** (protogynous) ಹೂಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಆಲ, ಸಂಪಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

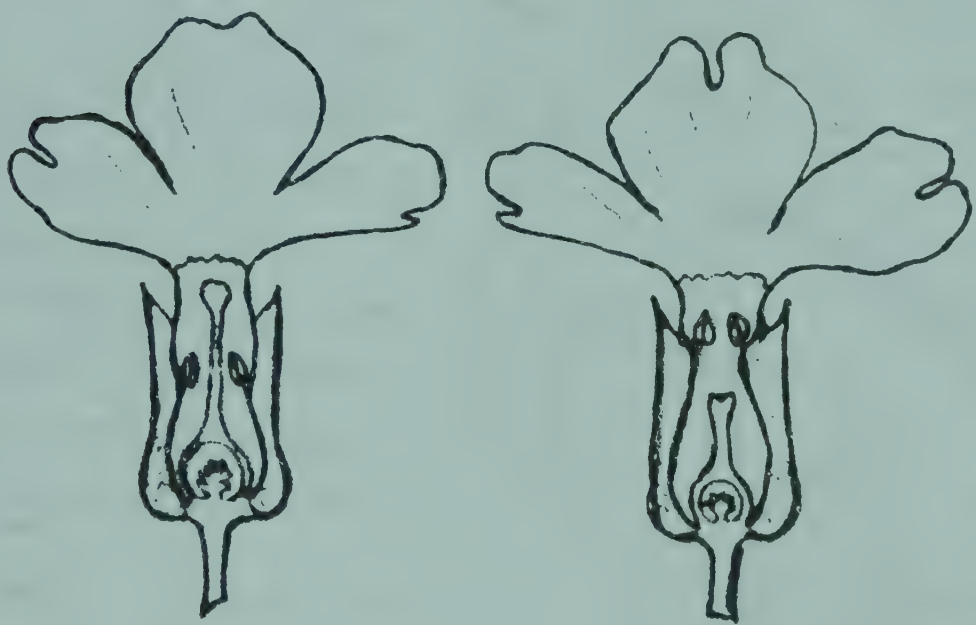
ತಡೆಯೊಡ್ಡಿದ ಪುಷ್ಪತ್ವ

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪುಂಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ತಡೆಯುಂಟಾಗಿ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಉದಾ: ಕ್ಲೀರೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಕ್ಕ, ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗವು ಪೊಲಿನಿಯಾ ಎಂಬ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದು ತಾವಾಗಿಯೇ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಿನ್ನ ಶಲಾಕತ್ವ

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನರೂಪದ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: ಪ್ರಿಮುಲಾ (*Primula* spp.) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಗಳು ದಳಸಮೂಹದ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಗಂಟಲಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಶಲಾಕೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಶಲಾಕೆ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಕೇಸರಗಳು ದಳಸಮೂಹದ ಕೊಳವೆಯ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗಂಟಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಕೇಸರಗಳ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಾಗವು ಉದ್ದ ಶಲಾಕೆಯುಳ್ಳ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವುದು. ಅದರಂತೆಯೇ ಗಂಟಲು ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಸರಗಳ ಪರಾಗವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಶಲಾಕೆಯುಳ್ಳ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವದು.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೪ ಭಿನ್ನಶಲಾಕತ್ವ

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ವಿಧಗಳು

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಪರಾಗವು ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿಗೆ ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ ಬಾಹ್ಯಸಾಧನ ಅಥವಾ ಮಾಧ್ಯಮದ (agents) ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರಾಗವು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಂತಹ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಬಗೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ವಾಯುಪರಾಗತ್ವ (anemophily)

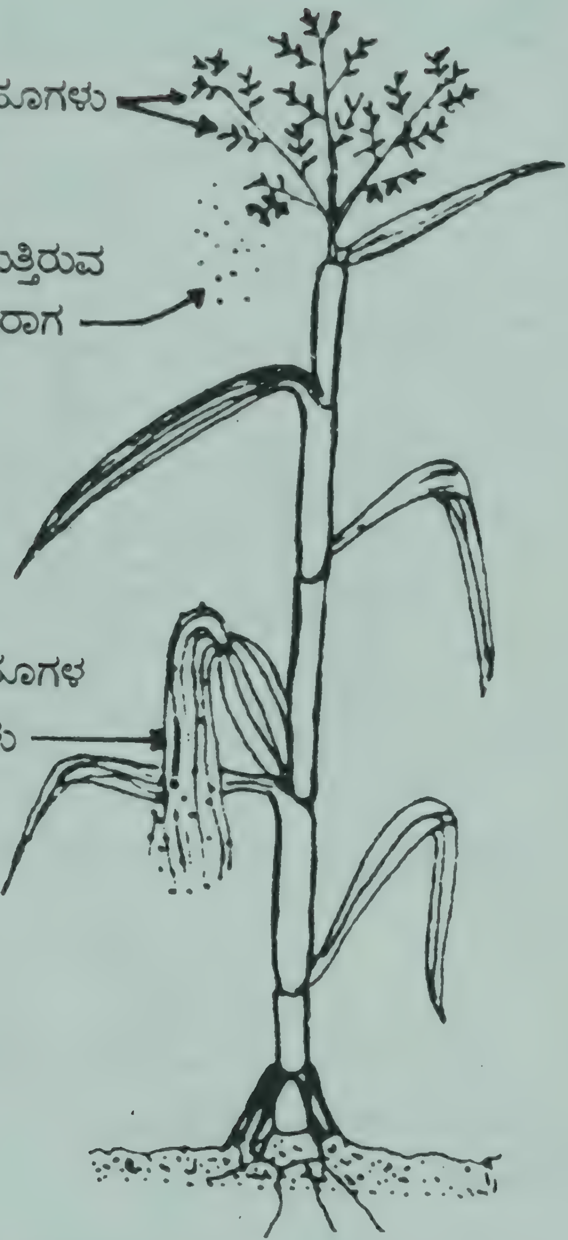
೨. ಜಲಪರಾಗತ್ವ (hydrophily)

೩. ಪ್ರಾಣಿಪರಾಗತ್ವ (zoophily)

೧. ವಾಯುಪರಾಗತ್ವ

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪರಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾ:- ಹುಲ್ಲು, ಜೋಳ, ಬತ್ತ , ಕಬ್ಬು ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿದ್ದು ಅಷ್ಟು ನಿಶ್ಚಿತವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೂಬಿಡುವಾಗ ಎಲೆಗಳು ಉದುರುವವು ಹಾಗೂ ಹೂಗಳು ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವವು. ಈ ಹೂಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ಮಕರಂದ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಪರಾಗರೇಣು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಕವಲೊಡೆದ ಗರಿಯಂತಿದ್ದು ರೋಮಮಯ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಿಬಂದ ಪರಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಸಹಾಯುವಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.



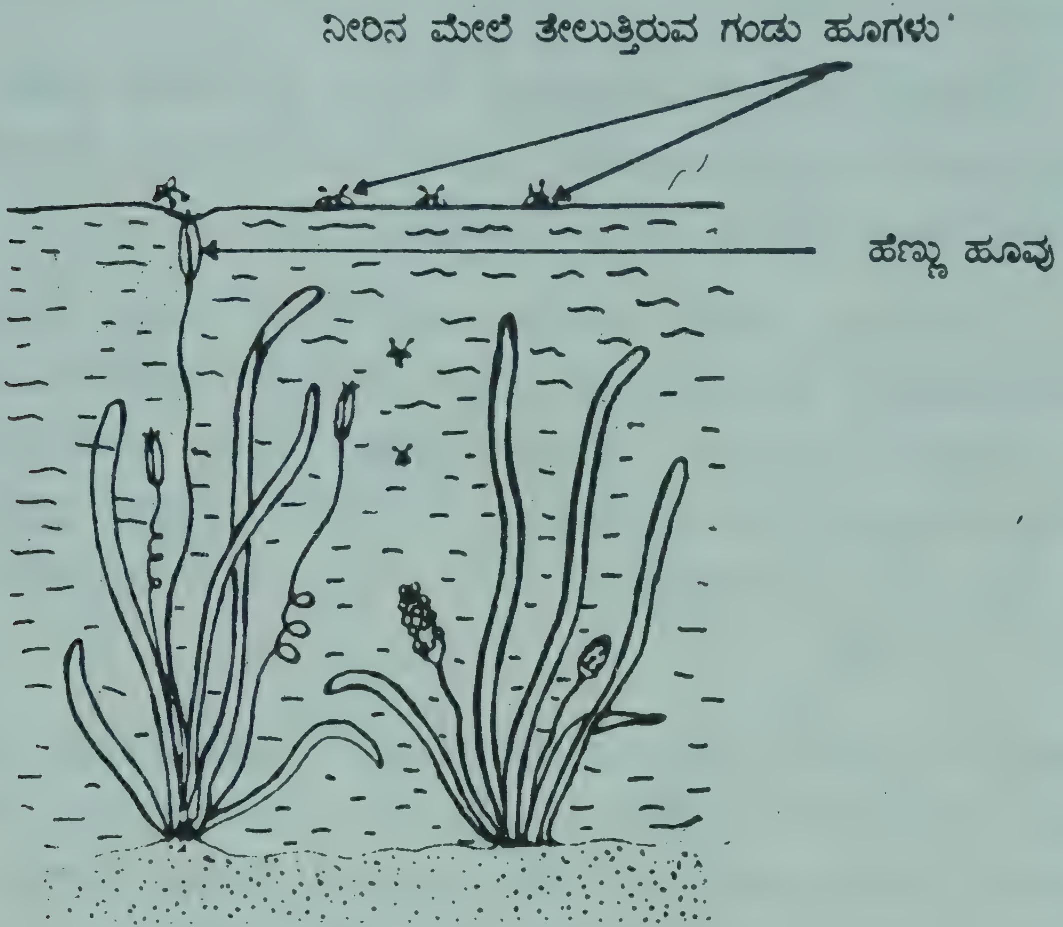
ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೫ ವಾಯುಪರಾಗತ್ವ

೨. ಜಲಪರಾಗತ್ವ (hydophily)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜಲಪರಾಗಕ್ರಿಯೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾ: ವ್ಯಾಲಿಸ್‌ನೇರಿಯಾ, ಹೈಡ್ರಿಲ್ಲಾ ಇತ್ಯಾದಿ.

ವ್ಯಾಲಿಸ್‌ನೇರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಗಂಡು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೂಗಳು ಗೊಂಚಲು ಗೊಂಚಲಾಗಿದ್ದು ಅವು ಬಲಿತಾಗ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಪುಷ್ಪದಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೇಸರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಉದ್ದನೆಯ ತೊಟ್ಟು ಹೊಂದಿದ್ದು ಹೂಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ ೧.೭.೬ ಜಲಪರಾಗತ್ವ

ತೇಲುವ ಗಂಡು ಹೂಗಳು ನೀರಿನ ಅಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳ ಬಳಿಬಂದಾಗ ತಮ್ಮ ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊರಸೂಸಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾದ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಹೂವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಬುಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

೩. ಪ್ರಾಣಿಪರಾಗತ್ವ

ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟ, ಹಕ್ಕಿ, ಅಳಿಲು, ಬಾವಲಿ, ಬಸವನಹುಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದುದು ಕೀಟಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ. ಇದಕ್ಕೆ **ಕೀಟಪರಾಗತ್ವ** (entomophily) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅದೇ ರೀತಿ ಬಾವಲಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಬಾವಲಿಪರಾಗತ್ವ** (chiropterophily) ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಪಕ್ಷಿಪರಾಗತ್ವ** (ornithophily) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕೀಟಪರಾಗತ್ವ

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧವಾದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪಲವು ಆಕರ್ಷಕ ರಚನೆ ಅಥವಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಉದಾ:- ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ, ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ವಾಸನೆ.

ಗಾತ್ರ : ಹೂಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದಾಗ, ಹತ್ತಾರು ಹೂವುಗಳು ಕೂಡಿ ಒಂದು ಗೊಂಚಲು ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಾಗಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಕೀಟಾದಿಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಬಲ್ಲವು ಉದಾ: ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ.

ಬಣ್ಣ : ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ಸಾಧನವೆಂದರೆ ಬಣ್ಣ. ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ವರ್ಣರಂಜಿತವಾಗಿದ್ದು ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಗುಲಾಬಿ, ದಾಸವಾಳ. ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೂ ಪಾಯಿನ್‌ಸೆಟ್ಟಿಯಾ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಪತ್ರಕಗಳು ಬಣ್ಣಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಮುಸ್ಸಾಂಡಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯ ಒಂದು ದಳವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮಕರಂದ : ಮಕರಂದ ಸಿಹಿ ಜೇನಿನಂಥ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಿದ್ದು, ಹೂವಿನ ಯಾವಭಾಗದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಹುದು, ಅಂದರೆ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಮೇಲ್ಗಡೆ, ಪುಷ್ಪದಳದ ಕೆಳಗಡೆ, ಅಂಡಾಶಯದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಕ್ರಮವು ಮಧುಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ (nectar glands)ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೀಟಗಳು ಈ ರಸವನ್ನು ಹೀರಲು ಹೋಗಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇನುನೊಣ, ಹಾಗೂ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ವಾಸನೆ : ಕೆಲವು ಹೂಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸನೆ ಹರಡಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ರಾತ್ರಿರಾಣಿ (Cestrum) ಪಾರಿಜಾತ (Nyctanthes), ಮಲ್ಲಿಗೆ (Jasmine) ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಹೂಗಳ ಪರಿಮಳ ಮಧುರವಾಗಿರಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ, ಉದಾ:- ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆಯ ಹೂಗಳಿಗೆ ದುರ್ವಾಸನೆ ಇದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ನೊಣಗಳು ಈ ವಾಸನೆಯಿಂದಲೇ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಕೀಟಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವ ಹೂಗಳ ಪರಾಗ ಅಂಟು ಅಂಟಾಗಿದ್ದು ಹೊರಭಾಗ ಮುಳ್ಳಿನಂಥ ರಚನೆಯುಳ್ಳದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಕೂಡಾ ಅಂಟುದ್ರವದಿಂದ ಲೇಪಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೀಟಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸೋಣ.

ಸಾಲ್ವಿಯಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆ

ಸಾಲ್ವಿಯಾ ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ದಳಸಮೂಹವು ಇರ್ತುಟಿ ಆಕಾರ ಪಡೆದಿದೆ. ಮೇಲಿನ ತುಟಿ ಎರಡು ದಳಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ತುಟಿ ಮೂರು ದಳಗಳಿಂದ ರಚಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಮೇಲ್ತುಟಿ ಬಾಗಿದ ಹೆಡೆಯಂತಿದ್ದರೆ ಕೆಳತುಟಿ ಅಗಲವಾದ ಪೀಠದಂತಿದೆ. ಈ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೇಸರಗಳು ಕೆಳತುಟಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೇಸರದಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಗಿದ ಸಂಬಂಧಕ ಇದೆ. ಸಂಬಂಧಕದ



ಚಿತ್ರ ೧೦.೭.೭ ಸಾಲ್ವಿಯ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೀಟಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ

ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪರಾಗವುಳ್ಳ ಕೋಶವಿದೆ. ಅದರ ಹಿಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪರಾಗವಿಲ್ಲದ ಬಂಜೆಕೋಶವಿದ್ದು ಅದು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಕೇಸರದಂಡವು ಸಂಬಂಧಕದ ಬಂಜೆಕೋಶದ ಕಡೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಂಬಂಧಕ ಸನ್ನೆಗೋಲಿನಂತೆ (lever) ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಕರಂದಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಬಳಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಮಕರಂದವು ಅಂಡಾಶಯದ ಸುತ್ತ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಲು ಕೀಟಗಳು ಹೋಗುವ ದಾರಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕೇಸರದ ಬಂಜೆ ತುದಿಗಳಿವೆ. ಹೂವಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕೀಟ ತನ್ನ ತಲೆಯಿಂದ ಬಂಜೆತುದಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಸನ್ನೆಗೋಲಿನಂಥ ಸಂಬಂಧಕದ ದೆಸೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿಯ ಪರಾಗವುಳ್ಳ ಕೋಶ ಬಾಗಿ ಕೀಟದ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಬಡಿದು ಪರಾಗವು ಕೀಟದ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೀಟವು ಹಲವು ಸಲ ಹಾರಾಡುತ್ತ ಹೂವಿನಿಂದ ಹೂವಿಗೆ ಪರಾಗವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್ವಿಯ ಆದಿಪಕ್ವಕೇಸರ ಹೂವು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಡಾಶಯವು ತಡವಾಗಿ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊತ್ತುತಂದ ಕೀಟವು ಅಂಡಾಶಯ ಪಕ್ವವಾದ ಹೂವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅದರ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಕೆಳಗೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಕರಂದ ಹೀರಲು

ಕೀಟವು ಹೂವಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಅದರ ಬೆನ್ನನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪರಾಗವು ಕೀಟದಿಂದ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸನ್ನೆಗೋಲು ವಿಧಾನ (lever mechanism) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಬಾವಲಿಪರಾಗತ್ವ

ಬೊಹಿನಿಯಾ (Bauhinia), ಅಂಥೊಸಿಫಾಲಸ್ (Anthocephalus) ಹಾಗೂ ರೇಶ್ಮೆಪತ್ತಿ (silk cotton) ಹೂವಿನ ಪುಷ್ಪ ದಳಗಳು ಮತ್ತು ಕೇಸರದಂಡ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬಾವಲಿಗಳು ಪುಷ್ಪದಳ ಮತ್ತು ಕೇಸರದಂಡಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ ಹೂಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ಮಹತ್ವ

೧. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬೀಜಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವುಳ್ಳವು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಬಗೆಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಇಂತಹ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸಸಿಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿವುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ.

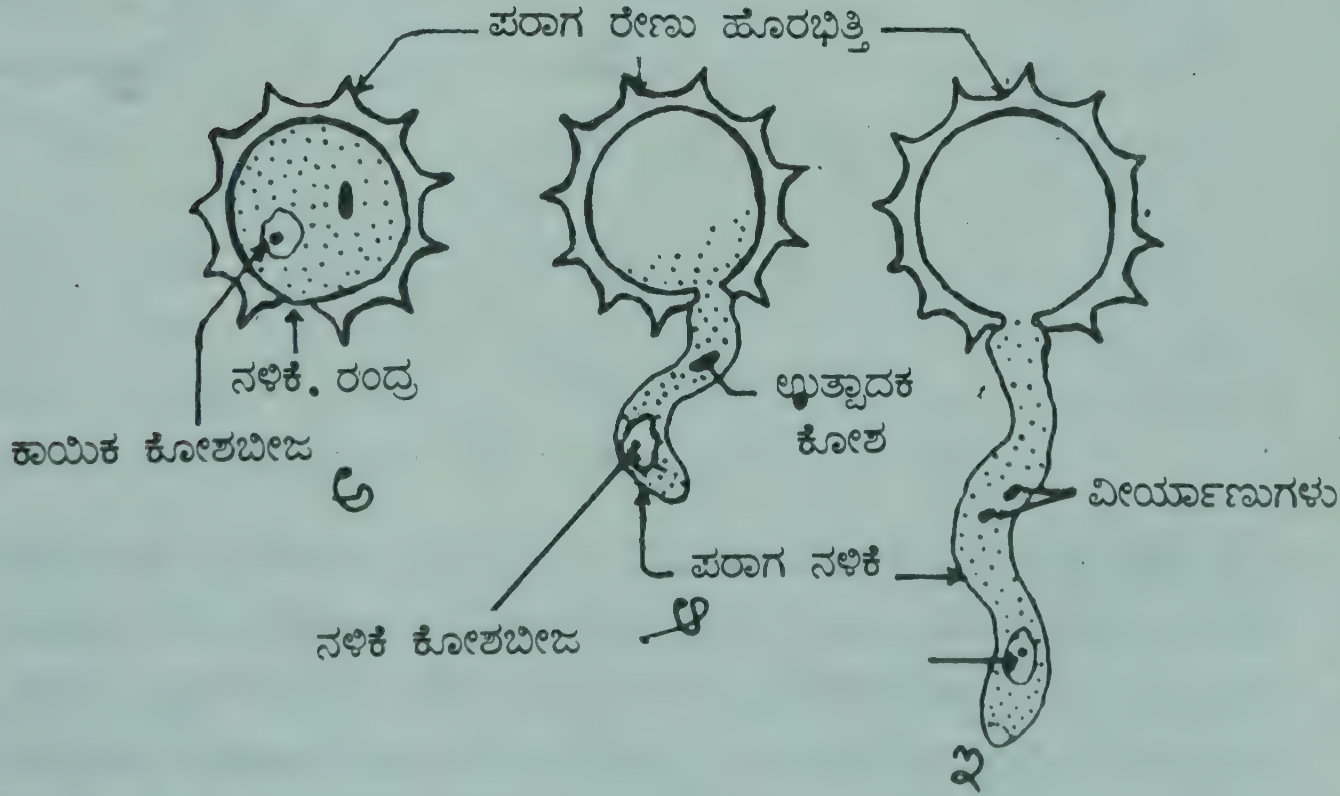
೩. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ತಳಿ ಹುಟ್ಟಲು ಅವಕಾಶಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೪. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆದರೆ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ತಳಿಸುಧಾರಣೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

೧೦.೮ ನಿಷೇಚನ

ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನದ ಎರಡು ಘಟಕಗಳಾದ ಪುರುಷಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗವೇ ನಿಷೇಚನ. ಈ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಯುಗ್ಮಜ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗರ್ (೧೮೮೪) (Strasburger) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ನಿಷೇಚನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯಂತಹ ಜಿಗುಟು ಪದಾರ್ಥದ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಪರಾಗರೇಣುವಿನ ಒಳ ಪದರು (intine) ಹಾಗೂ ಹೊರಪದರು (exine) ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ (Pollen tube) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯು ಶಲಾಕಾಗ್ರವನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತ ಕೋಶಗಳ ನಡುವಣ ಸ್ಥಳದ ಮುಖಾಂತರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಪರಾಗರೇಣುವಿನಲ್ಲಿದ್ದ ನಳಿಕೆ ಕೋಶಬೀಜ (tube nucleus), ಉತ್ಪಾದಕ ಕೋಶಬೀಜ (generative nucleus) ಮತ್ತು ಕೋಶದ್ರವಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ತುದಿಗೆ ಬಂದು ಅದು ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಉತ್ಪಾದಕ ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಎರಡು ಪುರುಷಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಹಿಂದಿನ ಖಾಲಿ ಭಾಗವು ಕ್ಯಾಲೋಸ್ (callose) ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೮.೧ ಪರಾಗರೇಣುವಿನ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಯ ಹಂತಗಳು

ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದ ಪರಾಗನಳಿಕೆ ಕೊನೆಗೆ ಅಂಡಕದ ಬಳಿ ಬಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರ (micropyle) ದ ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯ ಒಳಗಡೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಾಗನಳಿಕೆಯು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವದನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಅವಲೋಕಿಸಿದ್ದು ಜಿ. ಬಿ. ಅಮಿಸಿ (೧೮೨೪) (G.B. Amici) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ಸುಮಾರು ೮೦ ಪ್ರತಿಶತ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ನಳಿಕೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ರಂಧ್ರಯುಗ್ಮನ** (porogamy) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಪ್ರವೇಶ ಅಂಡಕದ ತಳದ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು **ನಿಭಾಗಯುಗ್ಮನ** (chalazogamy) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸರ್ವೆಮರ (Casuarina) ಅಥವಾ ಗಾಳೀಮರ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಕದ ಆವರಣ (integument)ಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಮಧ್ಯಯುಗ್ಮನ** (mesogamy) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಕುಂಬಳ.



ಅ. ನೇರರಂಧ್ರ ಪ್ರವೇಶ

ಆ. ನಿಭಾಗ ಪ್ರವೇಶ

ಇ. ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರವೇಶ

ಚಿತ್ರ ೧೦.೮.೨ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಪ್ರವೇಶ ವಿಧಗಳು

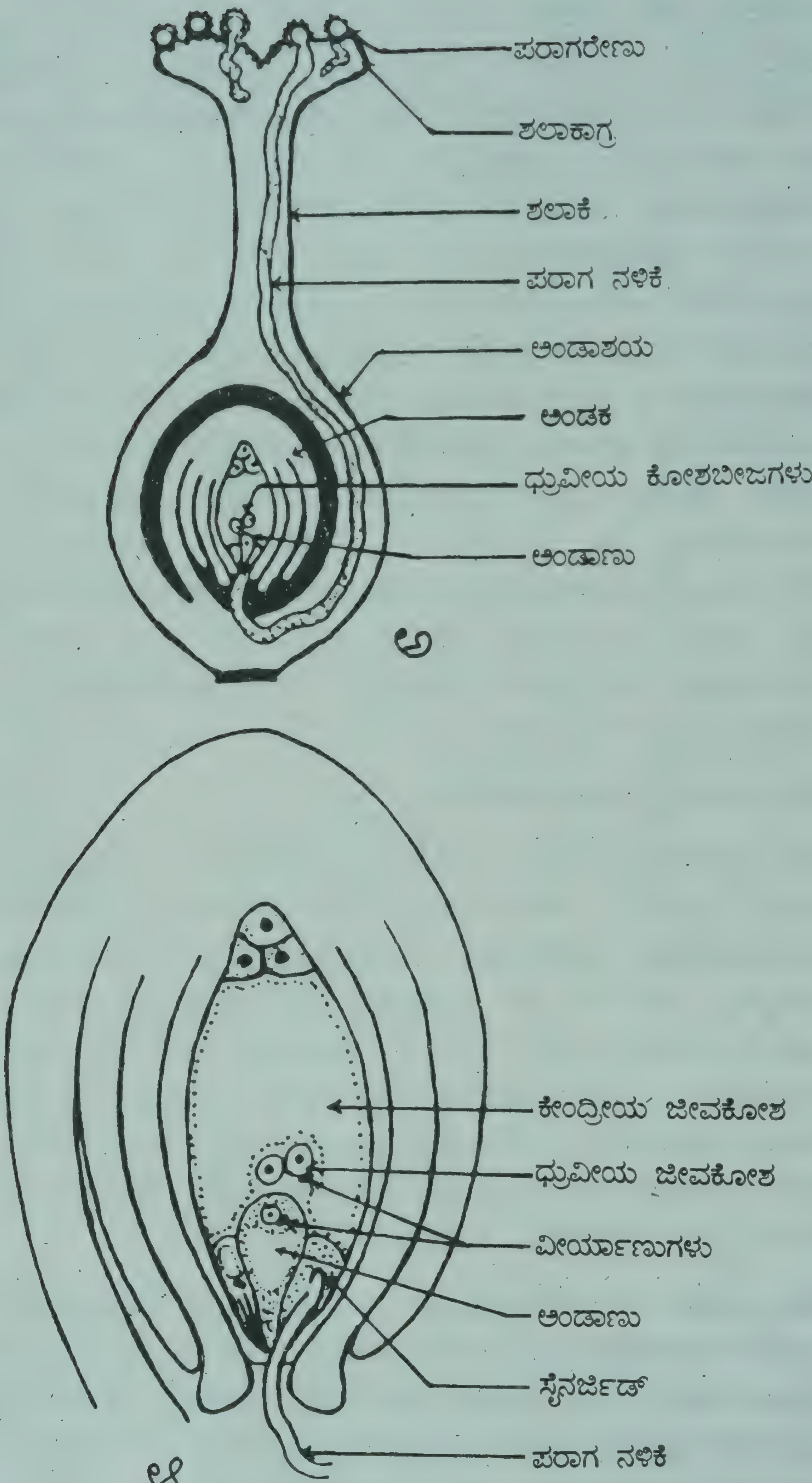
ಹೀಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಂಡಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಪರಾಗನಳಿಕೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶಾವರಣದ ಅಂಗಾಂಶದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಅಳಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ತುದಿ ಕರಗಿ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಡಪರಿಕರ (egg apparatus) ದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಸೈನರ್ಜಿಡ (synergid) ಕೋಶಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದರ ಮೂಲಕವೇ ಈ ಪ್ರವೇಶ ನಡೆದು ಆ

ಸೈನರ್ಜಿಡ್ ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಪುರುಷಾಣುಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಅಂಡದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಯುಗ್ಮಜವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ **ಸಿಂಗ್ಯಾಮಿ** (syngamy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇನ್ನೊಂದು ಪುರಷಾಣು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಧ್ರುವಕೋಶಬೀಜ (polar nucleii) ಗಳೊಡನೆ (ಕೆಲವು ಸಲ ಎರಡು ಧ್ರುವಕೋಶಬೀಜಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದೇ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕೋಶಬೀಜ ಆಗಿರಲೂ ಬಹುದು) ಅಥವಾ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕೋಶಕೇಂದ್ರದೊಡನೆ (secondary nucleus) ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡನೇ ಪುರುಷಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಗದ ಫಲವೇ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಕೋಶಬೀಜ (primary endosperm nucleus). ಹೀಗೆ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಪುರುಷಾಣು ದ್ವಿತೀಯಕ ಕೋಶಬೀಜದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುವುದು ಎರಡನೇ ಹಂತ. ಇದಕ್ಕೆ **ದ್ವಿನಿಷೇಚನ** (double fertilization) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ವಿನಿಷೇಚನವನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ನವಾಷಿನ್ (೧೮೯೮) (Navashin) ಎಂಬ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಎರಡನೇ ಹಂತದ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಕೋಶಬೀಜ, ಅಂದರೆ ಪುರುಷಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಧ್ರುವ ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ **ತ್ರಿವಳಿಸಂಯೋಗ** (tiple fusion) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿಷೇಚನೋತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

ನಿಷೇಚನದ ನಂತರ ಅಂಡಕ, ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅಗುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ನಿಷೇಚನೋತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣಸಂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಅಂಟಿಪೋಡಲ್ (antipodal) ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಯುಗ್ಮಜವು ಹಲವಾರು ಸಲ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಭ್ರೂಣವು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಅನೇಕ ಸಲ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಭ್ರೂಣಾಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಅಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಡಕಬೀಜವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅಂಡಕಾವರಣಗಳು ಬೀಜದ ಕವಚಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಂಡಾಶಯವು ಫಲವಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜದಳಗಳು (cotyledons) ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಹಾರ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ರಹಿತ (non-endospermic) ಬೀಜಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ನಂತರವೂ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥಹ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ



ಚಿತ್ರ ೧೦.೮.೩ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹಂತಗಳು

(endospermic) ಬೀಜಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ:- ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶಾವರಣ ಅಂಗಾಂಶದ ಶೇಷ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೆರಿಸ್ಪರ್ಮ್ (perisperm) ಎಂದು ಹೆಸರು ಉದಾ: ಕಾಬಾಳೆ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಫಲದ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಪ್ಯಾರಂಕೈಮಾ ರೂಪದ ಅಂಗಾಂಶ ಬೆಳೆದು ಬೀಜವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗೆ ಏರಿಲ್ (Aril) ಎಂದು ಹೆಸರು ಉದಾ: ಜಾಯಪತ್ರಿ (Myristica) ಹಾಗೂ ಸೀಮೆಹುಣಿಸೆ. (Pithecolobium) ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಂಕೈಮ ಅಂಗಾಂಶ ಬೆಳೆದು ಬೀಜವನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾರಂಕಲ್ (caruncle) ಎಂದು ಕಲೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಹರಳು (Castor)

ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯದೇ ಹಣ್ಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಫಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಷೇಚನ ರಹಿತ ಫಲಧಾರಣೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನಿರ್ಬೀಜ ಫಲೋತ್ಪತ್ತಿ (parthenocarpy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಬಾಳೆ ಹಣ್ಣು, ದ್ರಾಕ್ಷಿ , ಪರಂಗಿ (Papaya) ಇತ್ಯಾದಿ.

ನಂತರ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಇತರ ಅಂಗಗಳು ಅಂದರೆ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಮಂಡಳ, ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ ಮತ್ತು ಕೇಸರಗಳು ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಮಂಡಳ ಉದುರಿಹೋಗದೆ ಉಳಿದು ಫಲದ ಜೊತೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಬದನೆ.

೧೦.೯ ಫಲಗಳು

ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿದ ಹಾಗೆ ನಿಷೇಚನಕ್ರಿಯೆ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ, ಅಂಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜ ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಂಡಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬೀಜಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡಲು ಅಂಡಾಶಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಹೋಗಿ ಬಲಿಯುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಿಷೇಚನಗೊಂಡು ಪಕ್ವವಾದ ಅಥವಾ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಬಲಿಯುವ ಅಂಡಾಶಯವೇ ಫಲ (fruit) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಫಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಫಲಾವರಣ (pericarp) ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು (seeds) ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಫಲಾವರಣ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಫಲದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನದ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದ ಬೆಳೆದ ಅಂಡಾಶಯ ಭಿತ್ತಿಯೇ ಫಲಾವರಣ. ಇದು ತೆಳುವಾಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪದರುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ-ಬಾಹ್ಯಾವರಣ (epicarp). ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ-ಮಧ್ಯಾವರಣ (mesocarp) ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಿನ-ಒಳಾವರಣ (endocarp)

ಫಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು:

ನೈಜಫಲ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಾತ್ರ ಫಲವಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವದು. ಅಂದರೆ ಪುಷ್ಪದ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಫಲವನ್ನು ನೈಜಫಲ (true fruit) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಮಾವು, ಲಿಂಬೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಮಿಥ್ಯಫಲ : ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮಾತ್ರ ಫಲವಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳದೆ ಹೂವಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳಾದ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ, ಪುಷ್ಪಪೀಠ, ಪುಷ್ಪದಳ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಫಲದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಫಲಕ್ಕೆ ಮಿಥ್ಯಫಲ (false fruits) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ: ಸೇಬು, ಗೋಡಂಬಿ, ಗೇರು ಹಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫಲಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಬಗೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ಸರಳ ಫಲ
೨. ಪುಂಜ ಫಲ
೩. ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲ

ಸರಳ ಫಲಗಳು

ಒಂದು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಶಯವಿದ್ದು ಅದು ಒಂದು ಫಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡರೆ ಅದನ್ನು ಸರಳ ಫಲ (simple fruits) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಫಲದ ಅಂಡಾಶಯವು ಒಂದೇ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸರಳ ಮಾದರಿಯದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಾದರಿಯದಾಗಿರಬಹುದು. ಫಲಾವರಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ರಸಭರಿತ ಫಲಗಳು ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಅಥವಾ ಒಣಫಲಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ರಸಭರಿತ ಫಲಗಳು

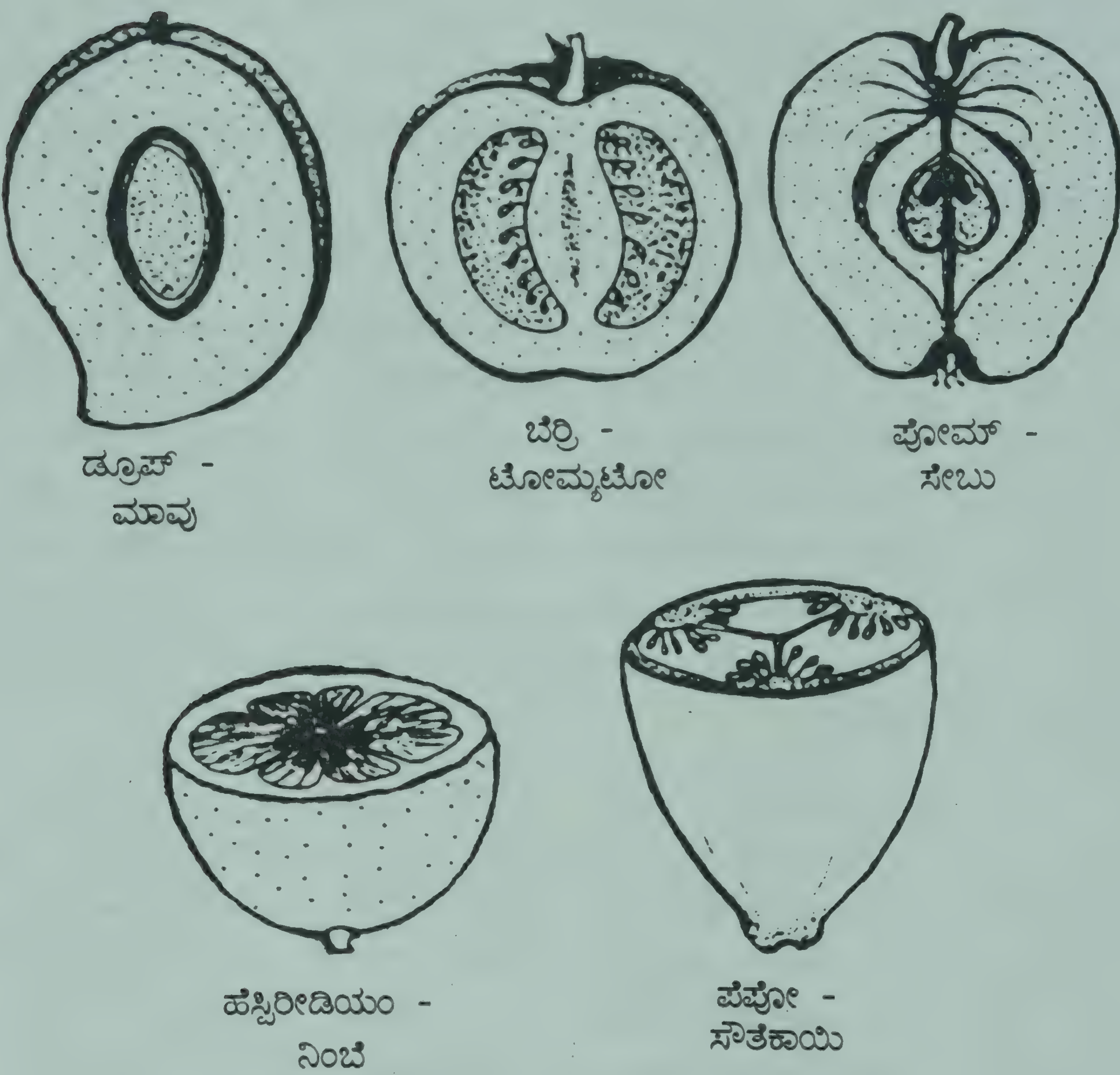
ಈ ಫಲಗಳು ಪಕ್ವವಾದಮೇಲೆ ಹಸಿಯಾಗಿಯೂ ರಸಭರಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ವಿಧಗಳು.

ಅ. ಡ್ರೂಪ್: (Drupe) : ಉದಾ:- ಮಾವು, ತೆಂಗು, ಅಡಿಕೆ.
ಇದು ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ ಮೇಲ್ಮುಖಿ ಅಧೋಸ್ಥಾಯಿ (ಕೆಳಮುಖಿ) ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದೇ ಒಂದು ಬೀಜವುಳ್ಳ ಫಲ. ಇದರ ಫಲಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾವರಣ, ಮಧ್ಯಾವರಣ ಮತ್ತು ಒಳಾವರಣಗಳು ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯಾವರಣವು ತೆಳುವಾದ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಿದೆ. ಮಧ್ಯಾವರಣವು ರಸಭರಿತವಾಗಿ (ಉದಾ: ಮಾವು) ಇಲ್ಲವೇ ನಾರುನಾರಿನಂತೆ (ಉದಾ:- ತೆಂಗು, ಅಡಿಕೆ) ಹಾಗೂ ಒಳಾವರಣವು ಬಲುಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಲ್ಲಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಓಟೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆ. ಬೆರ್ರಿ (Berry): ಉದಾ:- ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಬದನೆ, ಸೀಬೆ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ.
ಇದು ಕೂಡಾ ಡ್ರೂಪ್‌ನಂತೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಫಲಾವರಣವನ್ನು ಕೇವಲ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಹೊರಸಿಪ್ಪೆಯಾದ ತೆಳುವಾದ ಬಾಹ್ಯಾವರಣ ಮತ್ತು ರಸಭರಿತವಾದ ತಿರುಳಿನಂತಹ ಮಧ್ಯಾವರಣ, ಮಧ್ಯಾವರಣವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಖರ್ಜೂರವು *(Phoenix dactylifera)* ಕೂಡಾ ಬೆರಿ ಮಾದರಿಯ ಫಲವೇ, ಆದರೆ ಇದು ಒಂದೇ ಬೀಜವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ.

ಇ. ಹೆಸ್ಪಿರಿಡಿಯಮ್ (Hespiridium): ಉದಾ: ಲಿಂಬೆ, ಮೂಸಂಬಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ.
ಇದು ಹಲವಾರು ಆವರಣ ಮತ್ತು ಕೋಣೆಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಾದರಿಯ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಬೀಜಗಳು ಅಕ್ಷೀಯ ಅಂಡಕಾಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲಾವರಣವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳುಳ್ಳ ಚರ್ಮಿಲವಾದ ಹೊರಾವರಣ. ಇದರ ಒಳಗಡೆ ತೆಳುವಾಗಿ, ಬೆಳ್ಳಗೆ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಿರುವ ಮಧ್ಯಾವರಣ. ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಒಳಾವರಣವು ಫಲದ ಒಳಕ್ಕೆ

ಅನೇಕ ಕೋಣೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಸಭರಿತ ಏಕಕೋಶ ರೋಮಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವನ್ನು ತೊಳೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಫಲವು ರೂಟೇಸೀ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನಿಂಬೆಜಾತಿಯ (Citrus) ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೯.೧ ರಸಭರಿತ ಫಲಗಳ ವಿಧಗಳು

ಈ. **ಪೆಪೊ** (Pepo): ಉದಾ: ಸೌತೆಕಾಯಿ, ಕುಂಬಳಕಾಯಿ.

ಇದು ಮೂರು ಆವರಣಗಳುಳ್ಳ ಅಧೋಸ್ಥಾಯಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಇದು ಒಂದೇ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೀಜಗಳು ಭಿತ್ತೀಯ ಅಂಡಕಾಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲಾವರಣದ ಹೊರಭಾಗ ಗಡುಸಾಗಿಯೂ, ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಕಾಧಾರ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ರಸಭರಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಉ. **ಪೊಮ್** (Pome): ಉದಾ: ಸೇಬು.

ಇದು ಅನೇಕ ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಾದರಿಯ ಅಧೋಸ್ಥಾಯಿ

ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ರಸಭರಿತವಾದ ಪುಷ್ಪ ಪೀಠಭಾಗವು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಇದು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭಾಗವೆನಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪೀಠವು ಫಲದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಮಿಥ್ಯಫಲವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳು ಅಕ್ಷೀಯ ಅಂಡಕಾಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುತ್ತದೆ.

೨. ಶುಷ್ಕ ಅಥವಾ ಒಣಫಲಗಳು (Dry Fruits):

ಒಣಫಲಗಳಲ್ಲಿ ಫಲವು ಬಲಿತಾಗ ಫಲಾವರಣವು ಒಣಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳು.

ಅ. ಬಿರಿಯುವ ಫಲಗಳು (Dehiscent Fruits)
ಆ. ಬಿರಿಯದ ಫಲಗಳು (Indehiscent Fruits)
ಇ. ಷೈಝೋಕಾರ್ಪಿಕ್ ಫಲಗಳು (Schizocarpic Fruits)

ಅ. ಬಿರಿಯುವ ಫಲಗಳು

ಇವು ಬಲಿತಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಣಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಬಿರಿದು ಕೊಂಡು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವಂಥ ಫಲಗಳು. ಈ ಫಲಗಳನ್ನು ಅವು ಬಿರಿಯುವ ರೀತಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮುಂತಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧. **ಲೆಗ್ಯೂಮ್** (Legume) ಅಥವಾ **ಪಾಡ್**:- ಉದಾ:- ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ, ಹುರುಳಿ, ಕಡಲೆ ಮುಂತಾದವು.
ಇದು ಏಕಅಂಡಾಶಯದ ಸರಳ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೋಣೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಫಲವು ಬಲಿತಾಗ ತನ್ನ ಎರಡೂ ಅಂಚುಗಳ (suture) ಮೂಲಕ ಬಿರಿದು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ.

೨. **ಫಾಲಿಕಲ್** (Follicle): ಉದಾ: ಎಕ್ಕ.
ಇದು ಕೂಡಾ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಶಯದ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಫಾಲಿಕಲ್ ಸಿಗುವದಿಲ್ಲ, ಇವು ಒಂದು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದೇ (ಮುಂಭಾಗದ) ಅಂಚಿನಿಂದ ಬಿರಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

೩. **ಸಿಲಿಕ್ವಾ** (Siliqua) ಉದಾ: ಸಾಸಿವೆ, ಮೂಲಂಗಿ.
ಇದು ಎರಡುಅಂಡಾಶಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಬೀಜಗಳು ಕೋಣೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಮಿಥ್ಯಾಪಟಲ ಅಥವಾ ರೆಪ್ಲಮ್‌ಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೯.೩ ಬಿರಿಯದ ಫಲಗಳ ವಿಧಗಳು

ಷೈಝೋಕಾರ್ಪಿಕ್ ಫಲಗಳು

ಇವು ಒಡೆಯುವ ಹಾಗೂ ಒಡೆದುಕೊಳ್ಳದ ಫಲಗಳ ಮಧ್ಯೆಬರುವ ಫಲಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಫಲವು ಅನೇಕ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೀಳಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಜಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮರಿಫಲಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ಮರಿಫಲ ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅದರ ಫಲಾವರಣವು ಕೊಳೆತು ಬೀಜಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳು.

೧. **ಲೊಮೆಂಟಮ್** (Lomentum) ಉದಾ: ಸೀಗೆಕಾಯಿ *(Acacia concinna)* ಜಾಲಿಮರ *(Acacia arabica)*

   ಇದು ಒಂದು ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಫಲದ ಮಾರ್ಪಾಡು ಎನ್ನಬಹುದು. ಬೀಜಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಫಲಾವರಣವು ಒಳಸರಿದಿದ್ದು ಮರಿಫಲದ ಒಂದೊಂದು ಫಲಾವರಣವು ಬೀಜಗಳಿರುವ ಅನೇಕ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರಿಫಲದ ಫಲಾವರಣವು ನಶಿಸಿ ಬೀಜಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

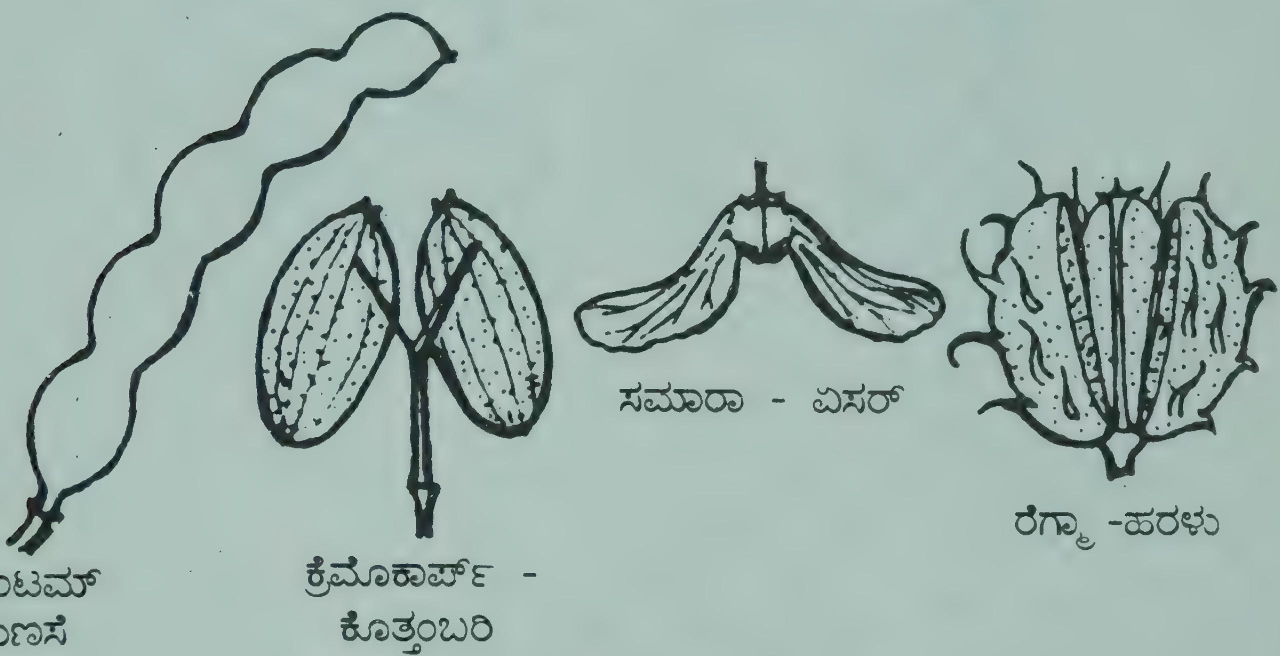
೨. **ಕ್ರೀಮೋಕಾರ್ಪ್** (Cremocarp) ಉದಾ: ಜೀರಿಗೆ, ಸೋಂಪು

   ಇದು ಅಂಬೆಲಿಫೆರಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಫಲವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ ಎರಡು ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಧೋಸ್ಥಾಯಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಿದ್ದು, ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬೀಜವಿದೆ. ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ

ಕಾರ್ಪೋಫೋರ್ ಎಂಬ ರಚನೆ ಇದೆ. ಫಲ ಬಿರಿಯುವಾಗ ಈ ರಚನೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸೀಳಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬೀಜವಿರುತ್ತದೆ.

೩. **ಸಮಾರಾ** (Samara) ಉದಾ: ಮಾಧವಿಲತೆ (Hiptage) ಎಸರ್ (Acer)

ಇದು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಅಂಡಾಶಯಗಳ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಫಲಾವರಣವು ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಫಲವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಬಿರಿದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೀಜವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೯.೪ ಶೈಝೋಕಾರ್ಪಿಕ್ ಫಲಗಳು

೪. **ರೆಗ್ಮ** (Regma): ಉದಾ: ಹರಳು (Castor)

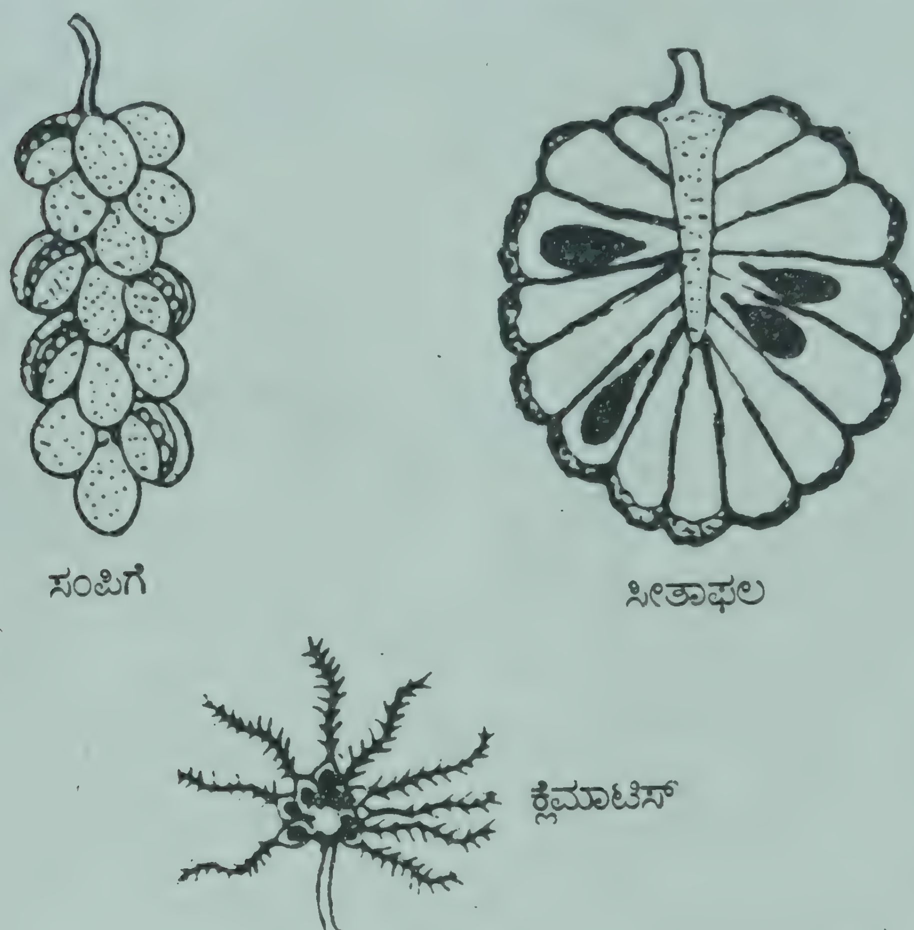
ಇದು ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಮೂರು ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾಯಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆವ ಫಲ. ಫಲವು ಬಲಿತ ನಂತರ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬೀಜಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಥವಾ ಪುಂಜ ಫಲಗಳು

ಇವು ಒಂದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಬಿಡಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳದಿಂದ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವ ಫಲಗಳು. ಮುಂದೆ ಫಲ ಪಕ್ವವಾದಾಗ ಒಂದೊಂದು ಅಂಡಾಶಯವೂ ಒಂದೊಂದು **ಕಿರುಫಲ** (fruit let) ವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಎಲ್ಲ ಕಿರುಫಲಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಥವಾ ಪುಂಜ ಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರುಫಲಗಳು

ಫಾಲಿಕಲ್, ಬೆರಿ, ಅಥವಾ ಅಕೀನ್ ಅಥವಾ ಡ್ರೂಪ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪುಂಜುಫಲಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಫಾಲಿಕಲ್ ಪುಂಜ ಫಲ (Etaerio of follicles) ಉದಾ: ಸಂಪಿಗೆ
ಬೆರ್ರಿ ಪುಂಜಫಲ (Etaerio of berries) ಉದಾ: ಸೀತಾಫಲ
ಅಕೀನ ಪುಂಜಫಲ (Etaerio of achenes) ಉದಾ: ಕ್ಲೆಮಾಟಿಸ್
ಡ್ರೂಪ್ ಪುಂಜಫಲ (etaerio of drupes) ಉದಾ: ರೂಬಸ್



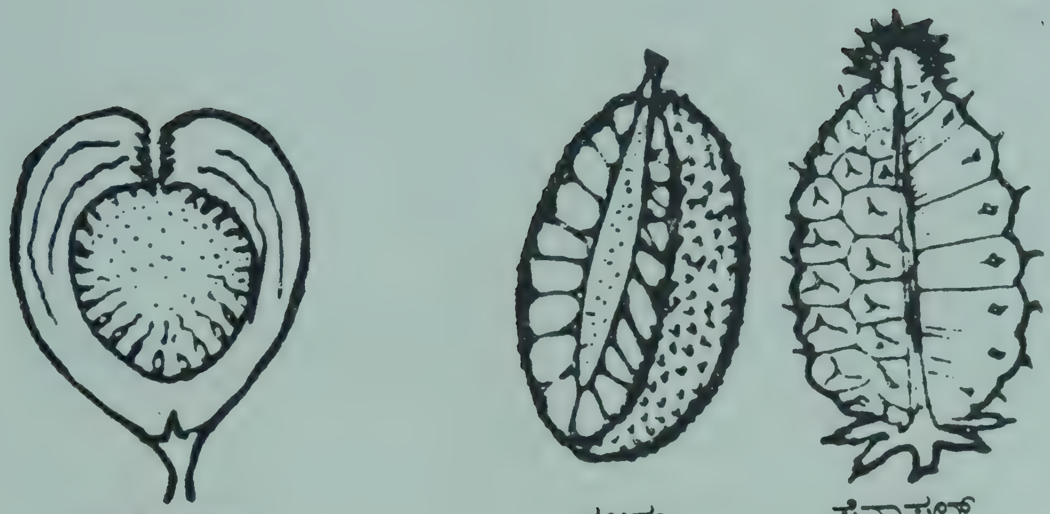
ಚಿತ್ರ ೧೦.೯.೫ ಪುಂಜಫಲಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲಗಳು

ಇವು ಒಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಹೂಗಳ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಫಲಗಳು. ಇವು ಮಿಥ್ಯಫಲಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ.

೧. **ಸೈಕೋನಸ್** (Syconus) : ಉದಾ: ಅತ್ತಿ, ಅರಳಿ, ಅಂಜೂರ. ಇವು ಹೈಪಾಂಥೋಡಿಯಮ್ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಫಲಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪತೊಟ್ಟು (Peduncle) ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ರಸಭರಿತ ಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪುಷ್ಪಾಕ್ಷವು ಮೇಲೆ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಳಗೆ ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೊಳ್ಳುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪುಷ್ಪಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ

ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹೆಣ್ಣುಹೂಗಳು ನಿಜವಾದ ಫಲಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೦.೯.೬ ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲಗಳು

೨. **ಸೋರೋಸಿಸ್** (Sorosis) : ಉದಾ: ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣು, ಅನಾನಸ್. ಇದು ಸ್ಪೈಕ್ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ಪ್ಯಾಡಿಕ್ಸ್ ಮಾದರಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಿಂದ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವ ಫಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಾಕ್ಷ, ಹೂವಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಅಂಡಾಶಯದೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆದು ರಸಭರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ಮಿಥ್ಯಫಲ. ಫಲದ ಹೊರಮೈ ಮುಳ್ಳಿನಂತೆ ಬಿರುಸಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಫಲ ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ರಕ್ಷಣೆನೀಡುತ್ತದೆ.

ಘಟಕ ೫

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿಸಸ್ಯಗಳು, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಾಧವಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೩ ಲಕ್ಷ ಒಡೆಯುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ, ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ರೂಪ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಬಹಳ ಕಠಿಣ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕುಶವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ವಿವರಿಸಿ, ಅವುಗಳ ವಿಕಾಸದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಸ್ಯಗಳ ಕ್ರಮಪೂರಿತ ಜೋಡಣೆ, ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸುವಿಕೆ - ಇವು ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೧೧ ಮತ್ತು ೧೨) ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಉಪಯೋಗಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೧

ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧೧.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (Aristotle -ಕಿ.ಪೂ. ೩೮೪-೩೨೨) ಮತ್ತು ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ (Theophrastus- ಕಿ.ಪೂ. ೩೭೨-೨೮೭) ಇವರ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ ಬರೆದ **ಹಿಸ್ಟಾರಿಯಾ ಪ್ಲಾಂಟಾರಮ್** ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೫೦೦ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವರಣೆ ಇದ್ದು, ಮೂಲಿಕೆ, ಪೊದರು ಮತ್ತು ಮರಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು ೨೦೦೦ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೬ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ, ಸಿಸಾಲ್ಪಿನ್, ಬೋಹಿನ್ ಮತ್ತು ಜಾನ್ ರೇ ಇವರು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ೧೮ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಕರೋಲಸ್ ಲಿನ್ನೇಯಸ್ [Carolus Linnaeus] ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ***ಸಿಸ್ಟಮ ನ್ಯಾಚರೆ*** . (೧೭೩೫), ***ಸ್ಪೀಸೀಸ್ ಪ್ಲಾಂಟಾರಮ್*** (೧೭೫೩) ಹಾಗೂ ***ಜೆನೆರಾ ಪ್ಲಾಂಟಾರಮ್*** (೧೭೫೪) ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಕೇಸರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಸುಮಾರು ೭೩೦೦ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿವರಣೆಗಳಿವೆ. ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಲಿನ್ನೇಯಸ್‌ನ ಕಾಣಿಕೆ ಅಪೂರ್ವ ಹಾಗೂ ಅಪಾರ. ೧೮ನೇ ಶತಮಾನದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಈತನೇ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ. ಸಸ್ಯಗಳ ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ ಈತನ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಕೊಡುಗೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈತನನ್ನು "ಆಧುನಿಕ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಗೌರವಿಸಲಾಗಿದೆ. ೧೮ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದ ಈಚೆಗೆ, ಅನೇಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಸ್ಯಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ವಂಶವಿಕಾಸ ಗುಣಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

೧೧.೨ ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ಕಾಲದಿಂದ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗಿನ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. ಕೃತಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಥವಾ ಕೆಲವೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ

ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ದೂರ ಸಂಬಂಧಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಮತ್ತು ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ ಕಾಲದಿಂದ ಸಿಸಾಲ್ಪಿನ್, ಬೋಹಿನ್ ಹಾಗೂ ಲಿನ್ನೇಯಸ್ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು.

೨. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ಕೃತಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಪಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಯಜ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ-ಸಂಬಂಧಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಕೆಯುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಜಾನ್ ರೇ ಹಾಗೂ ಬೆಂಥಮ್ ಮತ್ತು ಹುಕರ್ ಅವರ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳು.

೩. ವಂಶವಿಕಾಸ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನು ತಳಹದಿಯಾಗಿಟ್ಟು, ಅದರ ಕುರುಹುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಐಕ್ಲರ್ (Eichler), ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟಲ್ (Engler and Prantl), ರ್‍ಯಾಂಡಲ್ (Randall), ಹಚಿನ್‌ಸನ್ (Hutchinson) ಹಾಗೂ ಟಿಪ್ಪೊ (Tippo) ಮುಂತಾದವರ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳು.

ವರ್ಗೀಕರಣದ ಘಟಕಗಳು

ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ವಿವರಣೆಗೆ ವಿವಿಧ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಪ್ರಭೇದ, ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬ.

ಪ್ರಭೇದ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದು ತನ್ನದೇ ರೀತಿಯ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಕಾಯಜ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಸಂಬಂಧಿ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸ್ಟೆಬಿನ್ಸ್ (Stebbins) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರಕಾರ "ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು , ತಮ್ಮ ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಯಶಸ್ವಿ ಸಂತಾನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಸಸ್ಯಸಮೂಹವೇ ಪ್ರಭೇದ". ಪ್ರಭೇದವು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೂಲ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ತೆಂಗಿನ ಮರಗಳು **ನ್ಯೂಸಿಫೆರ** *(nucifera)* ಎಂಬ ಒಂದೇ ಪ್ರಬೇಧಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

ಜಾತಿ : ಇದು ಹಲವು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಗುಂಪು. ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾಯಜ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿದರೂ, ಪ್ರಜನನ

ಸಂಬಂಧಿ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಆಲ, ಅರಳಿ, ಅತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಂಜೂರ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳು ಫೈಕಸ್ (Ficus) ಎಂಬ ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ.

ಕುಟುಂಬ: ಇದು ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪು .ಹೂವಿನ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಗಳಿದ್ದು, ಉಳಿದ ಕಾಯಜ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪು.ಉದಾ: ಮಾವು, ಗೋಡಂಬಿ,ಅಮಟೆಕಾಯಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು.

ಇದೇ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಮಜಲುಗಳಿವೆ. ಅಂದರೆ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲಿನ ಮಜಲನ್ನು ಗಣವೆಂತಲೂ, ಗಣಗಳನ್ನು ವರ್ಗ,ವರ್ಗಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗ ಹಾಗೂ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಒಂದೇ ಮಜಲಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕಂಡುಬಂದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಉಪಮಜಲುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಉಪವಿಭಾಗ, ಉಪವರ್ಗ, ಉಪಕುಟುಂಬ ಇತ್ಯಾದಿ.

ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಮಜಲುಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸಾಸಿವೆ ಸಸ್ಯದ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	:	ಸಸ್ಯಗಳು
ವಿಭಾಗ	:	ಟ್ರೆಕಿಯೋಫೈಟಾ
ಉಪವಿಭಾಗ	:	ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು
ವರ್ಗ	:	ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು
ಉಪವರ್ಗ	:	ಆರ್ಕಿಕ್ಲಮಿಡೀ
ಗಣ	:	ಪೆರೈಟೇಲ್ಸ್
ಕುಟುಂಬ	:	ಬ್ರಾಸಿಕೇಸೀ
ಜಾತಿ	:	**ಬ್ರಾಸಿಕಾ** *(Brassica)*
ಪ್ರಭೇದ	:	**ಜುನ್ಸಿಯಾ** *(Juncea)*

೧೧.೩ ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ಅಂಡಾಲ್ಫ್ ಎಂಗ್ಲರ್ (A. Engler) ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಟನ್ ಕೆ.ಪ್ರಾಂಟಲ್ (K. Prantl) ಎಂಬ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು **ಡೈ ನ್ಯಾಚುರ್ಲಿಚೆನ್ ಫ್ಲಾಂಜನ್ ಫ್ಯಾಮಿಲಿಯನ್** (೧೮೮೭-೧೯೦೯) ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಂಶವಿಕಾಸ ಆಧಾರದ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಹೂವಿನ ವಿಕಾಸ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ೧೪ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎಂಬ್ರಿಯೊಫೈಟಾ ಸೈಫೊನೊಗ್ಯಾಮಾ ಎಂಬ ಒಂದೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಗುಣವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

೧. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಇಡಲಾಗಿದೆ.

೨. ಪುಷ್ಪದಳದ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಡಾಶಯ, ಬಿಡಿದಳ,ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೇಸರ ಹಾಗೂ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳಗಳುಳ್ಳ ಹೂಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ಥಿತಿಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

೩. ಪುಷ್ಪದ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಡಾಶಯ , ಸಂಯುಕ್ತ ದಳ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೇಸರ ಹಾಗೂ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳವುಳ್ಳ ಹೂಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಗುಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ

ವಿಭಾಗ — **ಎಂಬ್ರಿಯೊಫೈಟಾ ಸೈಫೊನೊಗ್ಯಾಮಾ**
(ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು)
↓

ಉಪವಿಭಾಗ — ಅನಾವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು (೭ ವರ್ಗಗಳು) | ಆವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು
↓

ವರ್ಗ — ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು (೧೧ ಗಣಗಳು, ೪೬ ಕುಟುಂಬಗಳು) | ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು (೪೪ ಗಣಗಳು ೨೬೧ ಕುಟುಂಬಗಳು)
↓

ಉಪವರ್ಗ — ಆರ್ಕಿಕ್ಲ್ಯಾಮಿಡೆ (ಬಿಡಿದಳಗಳು) | ಮೆಟಾಕ್ಲಾಮಿಡೆ (ಸಂಯುಕ್ತ ದಳಗಳು)

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೨

ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಗಳು

೧೨.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕವಾಗಿ ಎರಡು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಈ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈಗ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

೧೨.೨ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಗಳು

೧. ಲಿಲಿಯೇಸೀ ಕುಟುಂಬ

ಸ್ವಭಾವ : ಇವು ಪ್ರಕಂದ, ಕಂದಿಕಾ ಇಲ್ಲವೆ ಪತ್ರಕಂದ ಕಾಂಡವುಳ್ಳ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಮೂಲಿಕೆ ಸಸ್ಯಗಳು. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪೊದರು ಇಲ್ಲವೆ ಮರಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಬಳ್ಳಿಗಳೂ ಉಂಟು. ಉದಾ: ಸ್ಮೈಲ್ಯಾಕ್ಸ್, ಗ್ಲೋರಿಯೋಸಾ.

ಎಲೆ : ಬೇರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯ ಇಲ್ಲವೆ ಅಭಿಮುಖ ಅಥವಾ ವರ್ತುಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗೆ ತೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ವೃಂತಪತ್ರಕಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ (ಸ್ಮೈಲಾಕ್ಸ್ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ)

ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿ : ಸ್ಪೈಕ್ ಅಥವಾ ಅಂಬೆಲ್ ಬಗೆಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೂ: ಪರಿದಳಯುಕ್ತ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ, ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುಳ್ಳವು. ಅಂಡಾಶಯದ ಕೆಳಗೆ ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ.

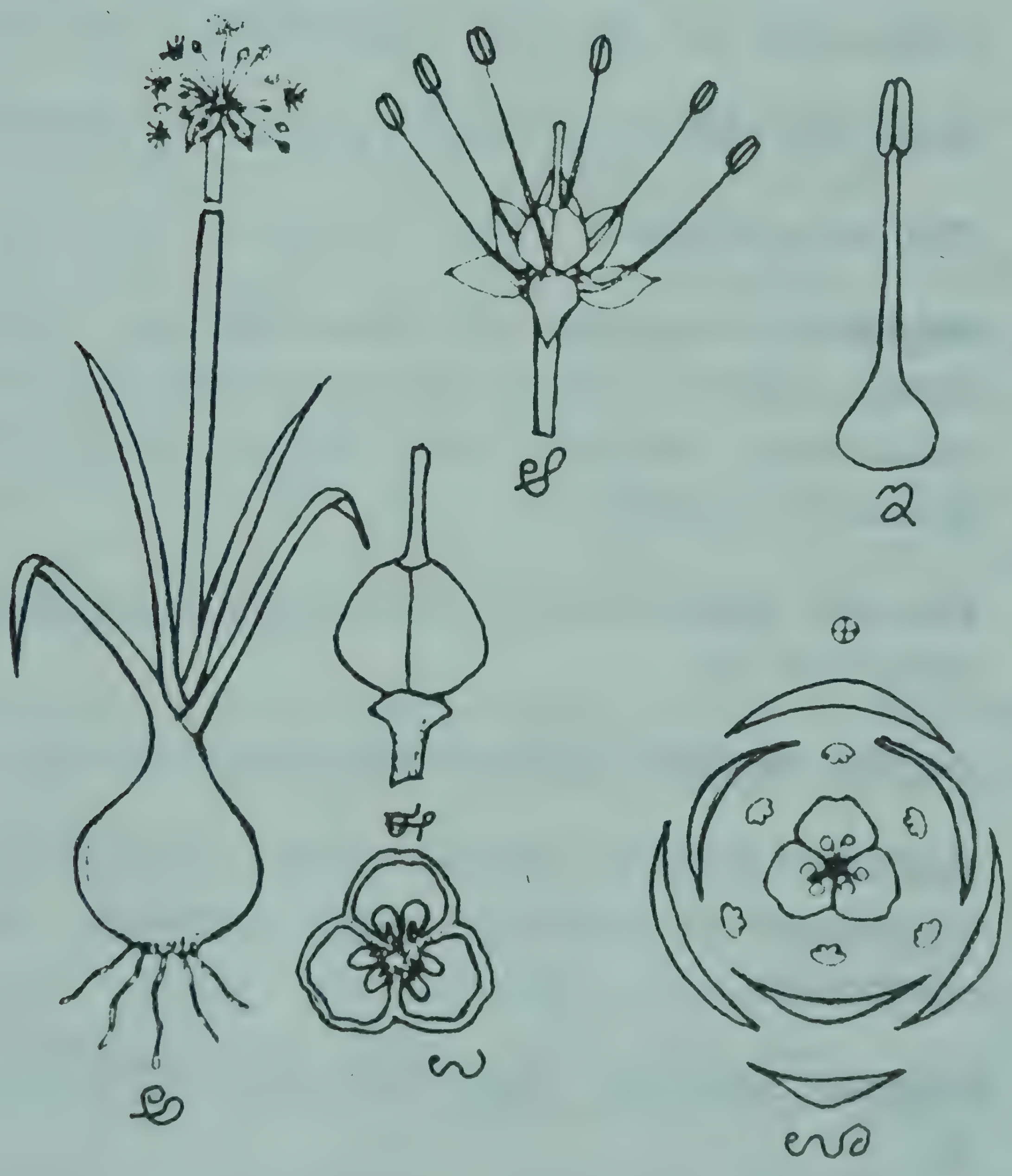
ಪರಿದಳ ಮಂಡಳ: ಪರಿದಳಗಳು-೬. ಎರಡು ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್‌ದಳವಿನ್ಯಾಸ.

ಕೇಸರ ಮಂಡಳ: ಕೇಸರಗಳು ೬. ಎರಡು ವಲಯಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಪರಿದಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪರಾಗಾಶಯಗಳಿವೆ.

ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ: ಮೂರು ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ, ಉಚ್ಚಸ್ಥಾನದ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳುಳ್ಳದಾಗಿದೆ. ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಕ್ಷೀಯಬಗೆಯದು. ಶಲಾಕೆ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಸೀಳಿದೆ.

ಫಲ: ಬೆರ್ರಿ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ : $\oplus$ ⚥ P_{3+3} A_{3+3} $\underline{G}_{(3)}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೧ ಲಿಲಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಈರುಳ್ಳಿ ಸಸ್ಯ ಆ. ಹೂವು ಇ. ಕೇಸರ ಈ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಉ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಊ. ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು

೧. ***ಏಲ್ಲಿಯಂ ಸಿಪಾ*** *[Allium cepa]* (ಈರುಳ್ಳಿ)

ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಸಸ್ಯ. ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳೂ ಇದೆ.

೨. ***ಏಲ್ಲಿಯಂ ಸಟೈವಮ್*** *[Allium sativum]* (ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ)

ಇವು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಾಂಬಾರ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಔಷಧೀಯ ಉಪಯೋಗ ಕೂಡಾ ಇದೆ.

೩. ***ಅಸ್ಪರಾಗಸ್ ರೆಸಿಮೋಸಸ್*** *(Asparaug racemosus)* (ಶತಾವರಿ) - ಇದರ ಗಡ್ಡೆ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಔಷಧೀಯ ಉಪಯೋಗವೂ ಇದೆ. ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಸಹ ಬೆಳೆಸುವರು.

೪. ***ಅಲೋ ವೇರ*** *(Aloe vera)* - ಕತ್ತಾಳೆ ಅಥವಾ ಲೋಳಿಸರ-ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯ

೫. ***ಯಕ್ಕ ಎಲೊಯ್‌ಫೊಲಿಯ*** *(Yucca aloifolia)* - ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೬. ***ಕಾಲ್ಚಿಸಿಯಮ್ ಲ್ಯೂಟಿಯಂ*** *(Colchium luteum)*- ಇದರ ಕಂದ ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಔಷಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು ಹಾಗೂ ಈ ಸಸ್ಯದಿಂದ "ಕಾಲ್ಚಿಸಿನ್" ಎಂಬ ರಸಾಯನಿಕವನ್ನು ತೆಗೆಯುವರು. ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಗುಣಿತತೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಬಳಸುವರು.

೭. ***ಸೆನ್ಸಿವಿರಿಯ ರಾಕ್ಸ್‌ಬರ್ಗಿಯಾನ*** *(Sensevieria roxburghiana)* - ನಾರನ್ನೀಯುವ ಸಸ್ಯ

೮. ***ಲಿಲ್ಲಿಯಂ ಬಲ್ಬಿಫೆರಮ್*** *(Lilium bulbiferum)* ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೯. ***ಗ್ಲೊರಿಯೋಸ ಸುಪರ್ಬ*** *(Gloriosa superba)* - ತೊಟ್ಟಿಲಬಳ್ಳಿ, ಶಿವಶಕ್ತಿ ಬಳ್ಳಿ, ಹುಲಿಯುಗುರು, ಅಗ್ನಿಶಿಖೆ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಇದೊಂದು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೧೦. ***ಅಗಪಾಂತಸ್ ಅಂಬೆಲ್ಲೇಟಸ್*** *(Agapanthus umbellatus)* - ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೧೧. ***ಡ್ರಸೀನ ಡ್ರಾಕೊ*** *(Dracaena draco)*- ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೧೨. ***ರಸ್ಕಸ್ ಅಕ್ಯುಲಿಯೇಟಸ್*** *(Ruscus aculeatus)* - ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೨. ಅರೆಕೇಸೀ (ಪಾಮೆ) ಕುಟುಂಬ

ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಮ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.

ಸ್ವಭಾವ : ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ, ವೃಕ್ಷರೂಪಿ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಕಾಂಡವು ಕವಲೊಡೆಯದೇ ನೇರವಾಗಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಿರೀಟದಂತೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಬಳ್ಳಿಯಂಥ ಪೊದರು ಸಸ್ಯಗಳು (ಉದಾ: ಬೆತ್ತ).

ಎಲೆ : ಹಸ್ತ ಇಲ್ಲವೆ ಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಬುಡವು ಒರೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ಬುಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾರಿನಿಂದಾದ ಹೊದಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಲು ಈ ಹೊದಿಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ: ಬಹುದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಸ್ಪೇಡಿಕ್ಸ್ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸುತ್ತುವರೆದ ವರ್ಣರಂಜಿತ ಆವರಣಪತ್ರವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೂ: ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ, ತೊಟ್ಟುರಹಿತ, ಪರಿದಳಯುಕ್ತ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ದ್ವಿಲಿಂಗಗಳು, ತ್ರಿಜ್ಯಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುಳ್ಳ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಒಂದೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಪರಿದಳಮಂಡಲ: ಪರಿದಳಗಳು ೬. ಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ, ಒಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದಾಗಿವೆ. ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್ ಅಥವಾ ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ವಿನ್ಯಾಸ.

ಕೇಸರ ಮಂಡಲ (ಗಂಡು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ) : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರು ಬಿಡೀಕೇಸರಗಳಿದ್ದು, ಎರಡು ವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮೂರು ಅಥವಾ ಅದರ ಗುಣಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

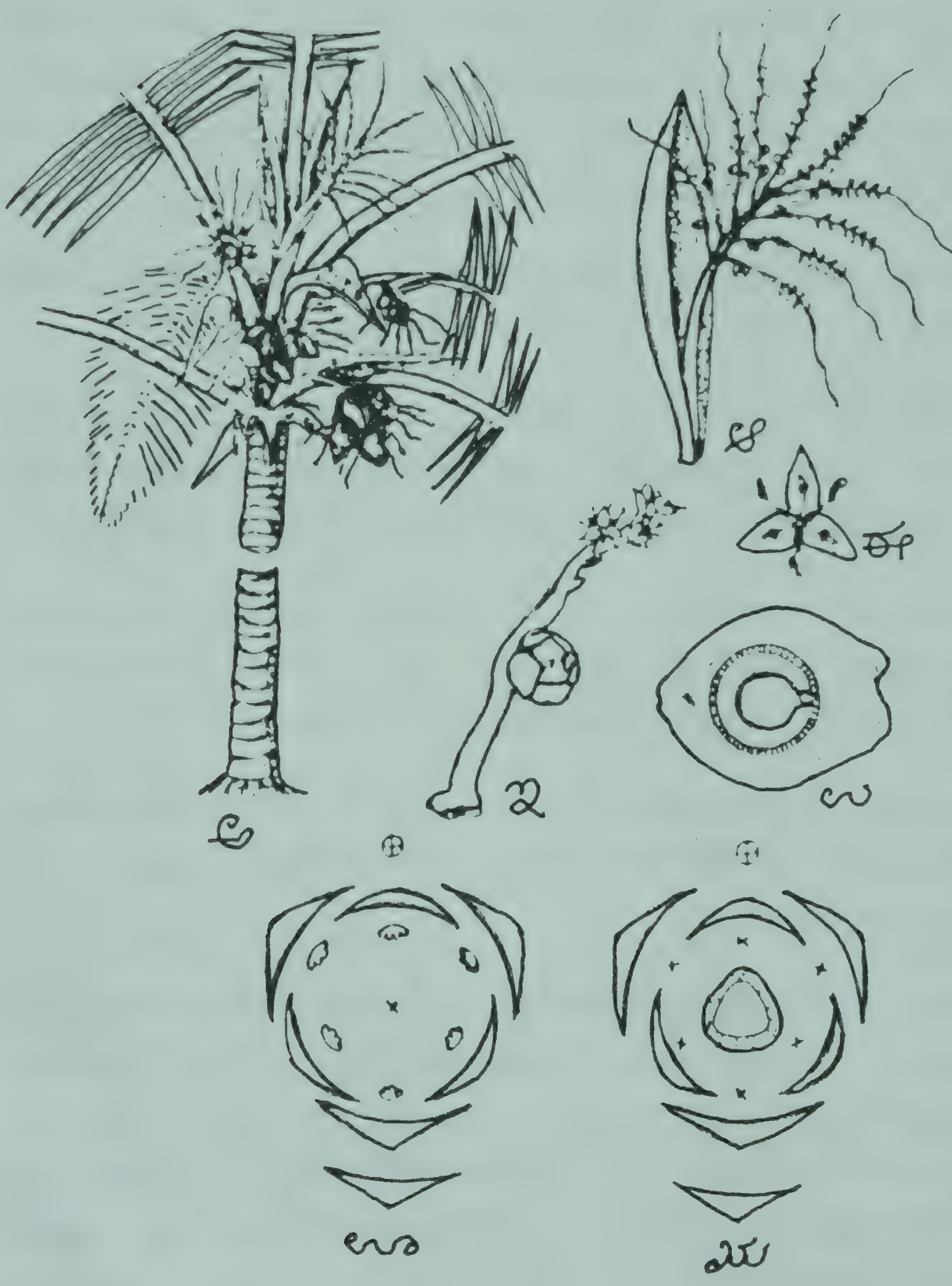
ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ (ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ) : ಮೂರು ಅಂಡಾಶಯಗಳುಳ್ಳ, ಉಚ್ಚ ಸ್ಥಾನದ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳವಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳವು ಅವಶೇಷ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಣೆಗಳು ಮೂರು ಇದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಡಕವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಕ್ಷೀಯ ಬಗೆಯದು. ಶಲಾಕೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಫಲ: ಬೆರ್ರಿ ಅಥವಾ ಡ್ರೂಪ್

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ

ಗಂಡು ಹೂ : $\oplus$ ♂ P_{3+3} A_{3+3} $\underline{G}_0$

ಹೆಣ್ಣು ಹೂ : $\oplus$ ♀ P_{3+3} A_0 $\underline{G}_{(3)}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೨ ಅರಿಕೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ತೆಂಗಿನಮರ ಆ. ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಇ. ಹೆಣ್ಣುಹೂವು ಈ.ಗಂಡುಹೂವು ಉ. ಫಲದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಊ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂವುಗಳ ಪುಷ್ಪ ನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು

೧. **ಕೊಕಾಸ್ ನ್ಯುಸಿಫೆರಾ** *(Cocos nucifera)* **(ತೆಂಗು)**
ಈ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮಾನವನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೊಬ್ಬರಿಯನ್ನು ಸಿಹಿತಿಂಡಿ, ಮಿಠಾಯಿ ಮತ್ತು ಅಡಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎಣ್ಣೆ ಅಡುಗೆ ಮತ್ತು ಕೂದಲು ಎಣ್ಣೆಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನಿಂದ ಹಗ್ಗ, ಹಾಸಿಗೆ, ಸೋಫಾ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಯ ಗರಿ ಚಾಪೆ ಹೆಣೆಯಲು, ಛಾವಣಿಗೆ ಹೊದಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿಪ್ಪು ಸುಟ್ಟು ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ದಂತಮಂಜನಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯವು ಮಾನವನಿಗೆ ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಕಾಮಧೇನು.

೨. **ಅರೇಕಾ ಕಟೇಚು** *(Areca catechu)* **(ಅಡಿಕೆ)**
ಇದನ್ನು ವೀಳ್ಯೆದೆಲೆಯೊಂದಿಗೆ ತಿನ್ನಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಲಾರಸ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

೩. **ಫೋನಿಕ್ಸ್ ಡ್ಯಾಕ್ಟೈಲಿಫೆರಾ** *(Phoenix dactylifera)*
ಇವು ಅರಬ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಣ್ಣು ಸಕ್ಕರೆಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಹಾರವಾಗಿ ತಿನ್ನಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಚಾಪೆ, ಬುಟ್ಟಿ ಹೆಣೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೪. **ಮೆಟ್ರೋಗ್ಸೈಲಾನ್ ರಂಫಿ** *(Metroxylon rumphii)*
ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಾಳುಗಳಾಗಿ ಘನೀಕರಿಸಿ ಸಬ್ಬಕ್ಕಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಮೃದು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. **ಕ್ಯಾಲಮಸ್ ರೋಟಂಗ್** *(Calamus rotang)*
ಇವುಗಳ ಕಾಂಡದಿಂದ ಬೆತ್ತ ತೆಗೆದು, ಬುಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಪೀಠೋಪಕರಣ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

೬. **ಫೋನಿಕ್ಸ್ ಸಿಲ್ವೆಸ್ಟ್ರಿಸ್** *(Phoenix sylvestris)* **ಈಚಲು ಮರ**
ಈ ಮರದ ಹಣ್ಣನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಬಳಸುವರು. ಮರದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಚಾಪೆ, ಬುಟ್ಟಿ, ಪೊರಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಮರದ ಕಾಂಡದ ರಸದಿಂದ ಹೆಂಡವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

೭. **ಬೊರಾಸಸ್ ಫ್ಲಬೆಲ್ಲಿಫರ್** *(Borassus flabellifer)* - (ತಾಟಿನಿಂಗು): ಈ ಮರದ ಹಣ್ಣನ್ನು ತೆಂಗಿನ ಎಳೆನೀರು ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬರಿಗಳಂತೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬುಟ್ಟಿ ಚಾಪೆ ಮಾಡಲು ಸಹ ಬಳಸುವರು.

೮. **ಕೊರೈಫ ಅಂಬ್ರಕ್ಯುಲಿಫೆರ** (*Corypha umbraculifera*) **ಶ್ರೀತಾಳಿ** ಇದೊಂದು ದೈತ್ಯಮರ. ಹೂಬಿಡುವುದು ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದೆ ಬಾರಿ ಅದೂ ಸಾಯುವ ಮೊದಲು. ಸುಮಾರು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ನೂರು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಬದುಕಿ, ಕೊನೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಂಬಾಳೆ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಯನ್ನು ಕೀರಿಟದಂತಹ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಲಾಲ್‌ಬಾಗ್ ಉದ್ಯಾನವನದಲ್ಲಿ ಈ ಮರಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ವೃಕ್ಷಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ.

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬಗಳು

೧. ಮಾಲ್ವೆಸೀ ಕುಟುಂಬ

ಸ್ವಭಾವ: ಮೂಲಿಕೆ, ಪೊದರು ಮತ್ತು ಮರಗಳು

ಎಲೆ: ಸರಳ,ಪರ್ಯಾಯ, ಅಖಂಡ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ವೃಂತಪತ್ರಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿ: ಒಂದೇ ಹೂವುಳ್ಳ ಸೈಮೋಸ್ ಬಗೆಯ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಕಾಂಡದ ತುದಿ ಇಲ್ಲವೆ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಹೂ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕ ಹಾಗೂ ೬-೮ ಬಿಡಿ ಸಹಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳು. ಕೆಲವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು,ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೂಗಳು, ತ್ರಿಜ್ಯಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಪತ್ರಕಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ : ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು-೫, ಸಂಯುಕ್ತ ಬಗೆಯವು. ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್ ದಳವಿನ್ಯಾಸ.

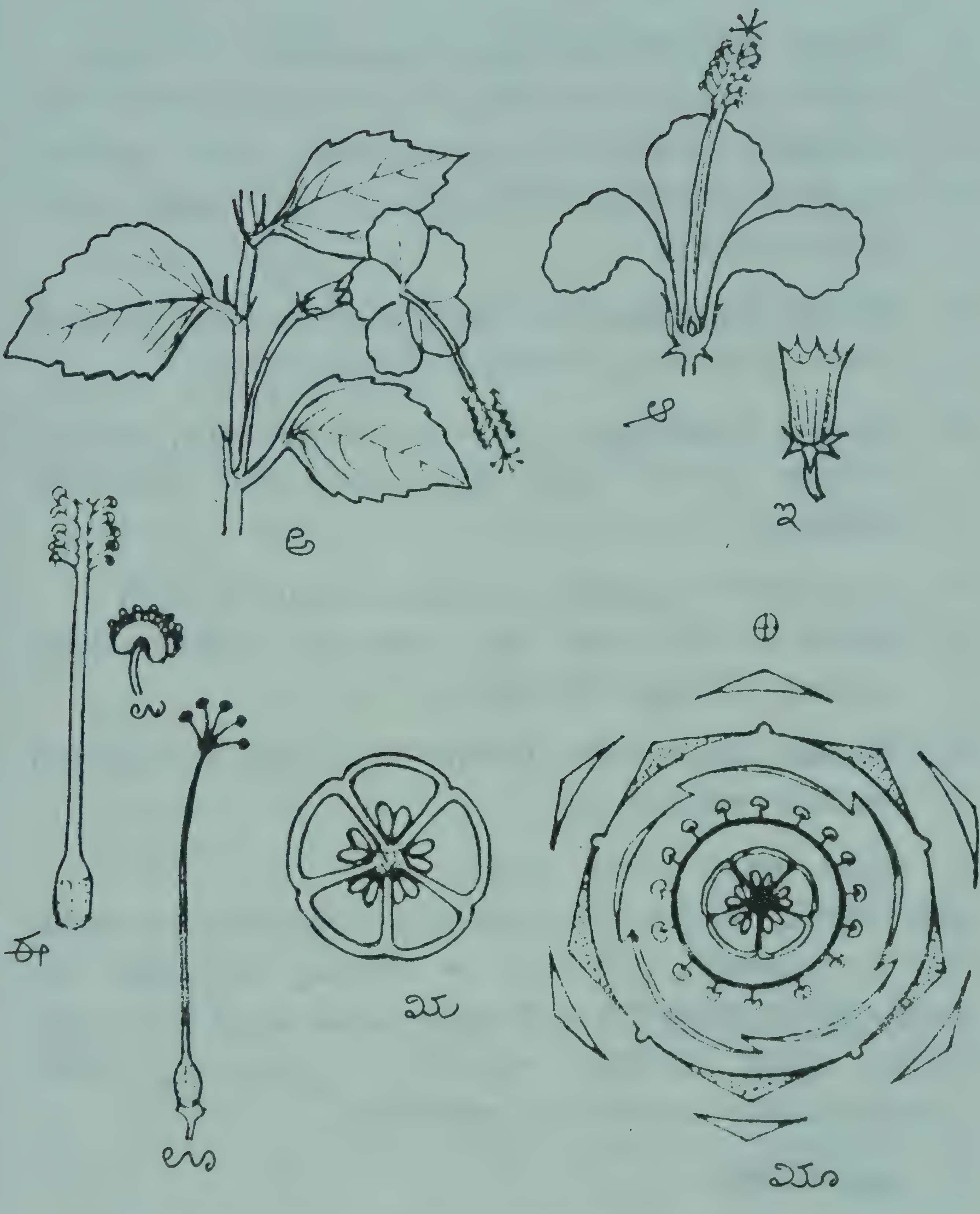
ಪುಷ್ಪದಳ: ದಳಗಳು -೫, ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದವು ಇದ್ದು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದಳವಿನ್ಯಾಸ ತಿರುವು ಮಾದರಿಯದು.

ಕೇಸರಮಂಡಳ: ಕೇಸರಗಳು ಅನೇಕವಿದ್ದು, ಸಂಯುಕ್ತಗೊಂಡು ಕೇಸರಕೊಳವೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೇಸರಕೊಳವೆ ಶಲಾಕೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಒಂದೇ ಖಾನೆಯುಳ್ಳ ಪರಾಗಕೋಶವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಆಕಾರವಿದ್ದು ಅಡ್ಡರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುವುದು.

ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ : ೫ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ ಉಚ್ಛ ಅಂಡಾಶಯವಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಡಕಗಳು ಅನೇಕ, ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಕ್ಷೀಯ ಮಾದರಿಯದು. ಶಲಾಕೆ ಒಂದು, ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳು ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಫಲ: ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಅಥವಾ ಷೈಝೋಕಾರ್ಪ್ ಅಥವಾ ಬೆರ್ರಿ ಅಥವಾ ಸಮಾರ.

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ: $\oplus \underset{+}{O}^{\nearrow}\ Epi_{(5-7)}\ K_{(5)} C_5\ A_{(\infty)}\ \underline{G}_{(5)}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೩ ಮಾಲ್ವೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ದಾಸವಾಳ ಗಿಡ ಆ. ಹೂವಿನ ಉದ್ದಸೀಳಿಕೆ ಇ. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಈ. ಕೇಸರಮಂಡಳ ಉ. ಒಂದು ಕೇಸರ ಊ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಋ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ೠ. ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು

೧. **ಗಾಸ್ಸಿಪಿಯಂ ಹರ್ಬೇಸಿಯಂ** (*Gossypium herbaceum*) (ಹತ್ತಿ ಗಿಡ): ಇವುಗಳ ಬೀಜದಿಂದ ಹತ್ತಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಬಟ್ಟೆ, ಮೆತ್ತನೆಯ ಹಾಸಿಗೆ, ದಿಂಬು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜದಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ಪಡೆದು

ಅಡುಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಹಿಂಡಿ ಪಶುಗಳಿಗೆ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ.

೨. **ಹೈಬಿಸ್ಕಸ್ ಕೆನ್ನಾಬಿನಸ್** (*Hibiscus cannabinus*, ಪುಂಡಿ ನಾರು): ಇವುಗಳ ಕಾಂಡದಿಂದ ನಾರು ತೆಗೆದು ಹಗ್ಗ ಹೊಸೆಯಲು, ಕರಕುಶಲ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಕೀಲೆಣ್ಣೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೩. **ಹೈಬಿಸ್ಕಸ್ ಅಬೆಲ್‌ಮೊಸ್ಕಸ್** (*Hibiscus abelmoschus*, ಬೆಂಡೇಕಾಯಿ): ಇವರ ಹಸಿ ಫಲಗಳನ್ನು ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೪. **ಹೈಬಿಸ್ಕಸ್ ರೋಜಾಸೈನೆನ್ಸಿಸ್** (*Hibiscus rosa-sinensis*, ದಾಸವಾಳ): ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಮನೆಯ ಕೈತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

೫. **ಅಬ್ಯುಟಿಲಾನ್ ಇಂಡಿಕಮ್** (*Abutilon indicum*, ಶ್ರೀಮುದ್ರೆ) : ಕಾಂಡದಿಂದ ನಾರು ತೆಗೆದು ಹಗ್ಗ ಹೊಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಔಷಧಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೬. **ಥೆಸ್ಪಿಸಿಯ ಪಾಪುಲ್‌ನ್ನಿಯಾ** (*Thespesia populnea*, ಹೂವರಸಿ) ಇದೊಂದು ಅಲಂಕಾರಿಕ ವೃಕ್ಷ.

೨ ಫ್ಯಾಬೇಸಿ (ಲೆಗ್ಯೂಮಿನೋಸೆ) ಕುಟುಂಬ

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಕುಟುಂಬವಾಗಿದ್ದು, ೫೫೦ ಜಾತಿ ಹಾಗೂ ೧೩,೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಫಲ ಹಾಗೂ ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆ ಕಂಡರೂ ಕಾಯಜ ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಇತರ ಗುಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಮೂರು ಉಪ-ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

೧. ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೊನೇಸೀ

೨. ಸಿಸಾಲ್ಪಿನೇಸೀ

೩. ಮಿಮೊಸೇಸೀ

ಫ್ಯಾಬೇಸಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೨. ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿನ ಬುಡವು ಉಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ.

೩. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು

೪. ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪಗಳು

೫. ಒಂದೇ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಂಡಾಶಯವಿರುವ, ಉಚ್ಛಸ್ಥಾನದ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ, ಅನೇಕ ಅಂಡಕಗಳು ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಚಿನ ಅಂಡಕಾಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

೬. ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಅಥವಾ ಲೊಮೆಂಟಮ್ ರೀತಿಯ ಫಲವಿರುತ್ತದೆ.

ಉಪಕುಟುಂಬ: ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೊನೇಸೀ

ಸ್ವಭಾವ: ಮೂಲಿಕೆ,ಪೊದರು, ಇಲ್ಲವೆ ಮರಗಳು. ಕೆಲವು ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲೆ: ಸರಳ ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಗರಿರೂಪಿ, ಪರ್ಯಾಯ ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ , ವೃಂತಪತ್ರಕಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ: ರೆಸೀಮ್ ಅಥವಾ ಸ್ಪೈಕ್ ಅಥವಾ ಕೋರಿಂಬ್ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿ ಕಾಂಡದ ತುದಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಹೂ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ, ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮರೂಪವುಳ್ಳ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಕೆಳಗೆ ಇದ್ದು, ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಗೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ : ಪುಷ್ಪ ಪತ್ರಕಗಳು-೫ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ವಾಲ್ವೇಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ದಳವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

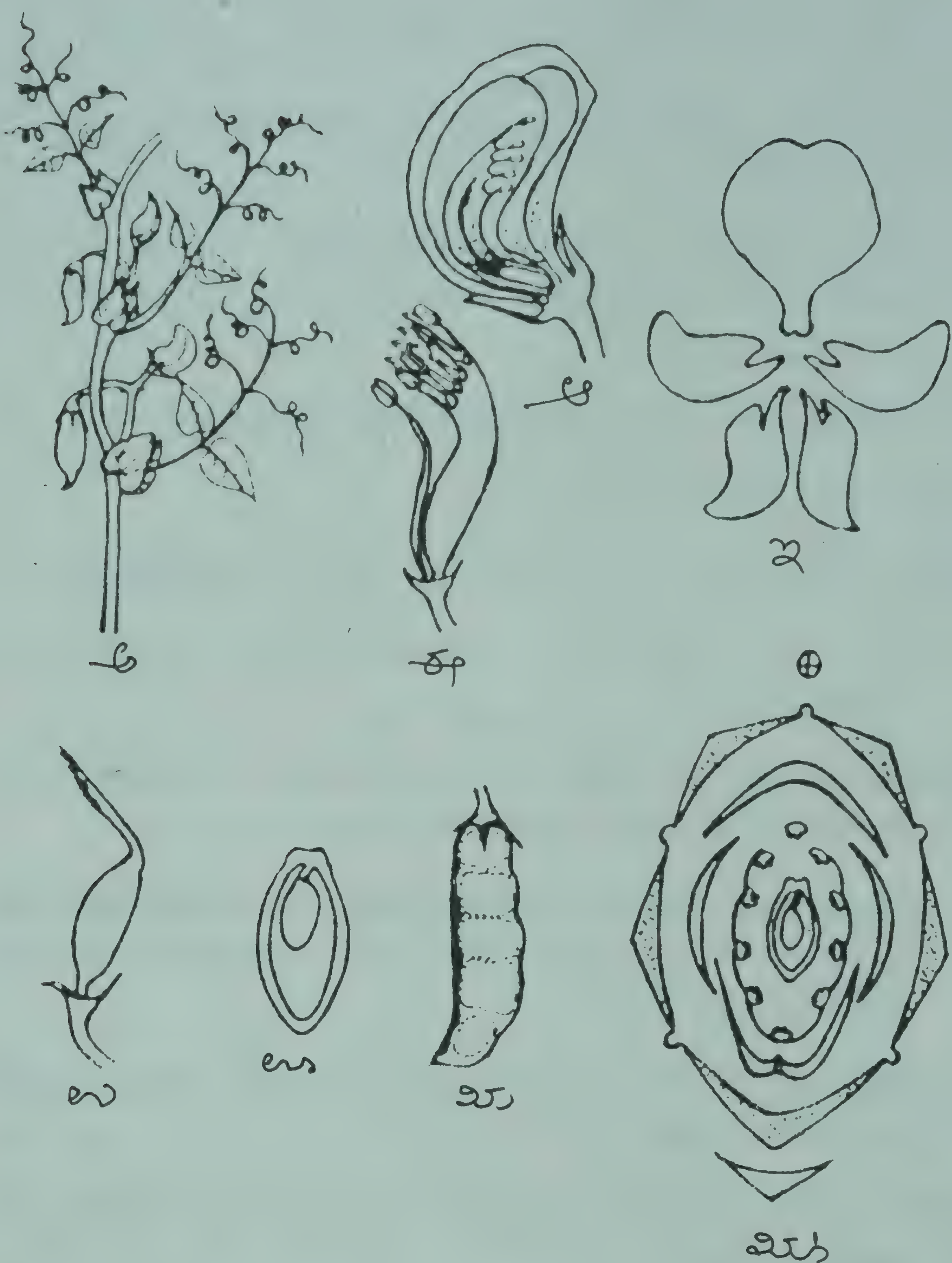
ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ: ದಳಗಳು-೫, ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದು, ವೆಕ್ಸಿಲರಿ ದಳವಿನ್ಯಾಸ ಇದೆ.

ಕೇಸರ ಮಂಡಳ : ಕೇಸರಗಳು-೧೦. ದ್ವಿಸಂಲಗ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. (೯ + ೧) ಸಂಲಗ್ನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೇಸರದಂಡ ಅಂಡಾಶಯ ಹಾಗೂ ಶಲಾಕೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿದೆ. ಪರಾಗಕೋಶ ಎರಡು ಖಾನೆಯುಳ್ಳದ್ದು.

ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ: ಒಂದೇ ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ ಉಚ್ಛ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕೋಣೆ ಇದ್ದು ೨ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಚಿನ ಅಂಡಕಾಧಾರ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಶಲಾಕೆ-ಒಂದು, ಶಲಾಕಾಗ್ರ-ಸರಳವಾಗಿದೆ.

ಫಲ: ಲೆಗ್ಯೂಮ್.

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ : $0|0\ \underset{+}{O}^{\nearrow}\ K_{(5)}C_5\ A_{(9)+1}\ \underline{G}_{(1)}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೪ ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಬಟಾಣಿ ಗಿಡ ಆ. ಹೂವಿನ ಉದ್ದಸೀಳಿಕೆ ಇ.ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ಈ. ಕೇಸರ ಮಂಡಳ ಉ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಊ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಋ. ಫಲ ೠ ಪುಷ್ಪ ನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು :

೧. **ಪೈಸಮ್ ಸಟೈವಮ್** (*Pisum sativum*, ಬಟಾಣಿ) : ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಯುಕ್ತ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೨. ಅರಾಚಿಸ್ ಹೈಪೋಜಿಯಾ (*Arachis hypogea*, ಶೇಂಗಾ ಅಥವಾ ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿ) : ಬೀಜ ಹಾಗೂ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅಡಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಹಿಂಡಿಯನ್ನು ಪಶು ಮತ್ತು ಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ಪೌಷ್ಠಿಕ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೩. **ಸೈಸರ್ ಅರಿಎಂಟಿನಮ್** (*Cicer arientinum*, ಕಡಲೆ): ಬೀಜಗಳಿಂದ ಬೇಳೆ ತೆಗೆದು ಪ್ರೋಟೀನಯುಕ್ತ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೪. **ಡಾಲ್ಬರ್ಜಿಯಾ ಲ್ಯಾಟಿಫೊಲಿಯಾ** (*Dalbergia latifolia*, ಬೀಟೆಮರ) ಇದರ ಮರವನ್ನು ಮನೆಕಟ್ಟುವ ಮತ್ತು ಪೀಠೋಪಕರಣ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. **ಕ್ರೋಟಲೇರಿಯಾ ಜನ್ಸಿಯಾ** (*Crotolaria juncea* , ಸೆಣಬು) : ಕಾಂಡದಿಂದ ಸೆಣಬು ತೆಗೆದು ಸೆಣಬಿನ ಚೀಲ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹಸಿರು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೬. **ಅಬ್ರಸ್ ಪ್ರಿಕಟೋರಿಯಸ್** (*Abrus precatorious* ಗುಲಗಂಜಿ) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೭. **ಬ್ಯುಟಿಯ ಫ್ರಾಂಡೋಸ** (*Butea frondosa*, ಮುತ್ತುಗದ ಮರ) ಇದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಊಟದೆಲೆ ಕಟ್ಟಲು ಬಳಸುವರು

೮. **ಕಜನಸ್ ಕಜಾನ್** (*Cajanus cajan*, ತೊಗರಿ) ಬೀಜಗಳಿಂದ ಬೇಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಅಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

೯. **ಸಯಮಾಪ್ಸಿಸ್ ಟೆಟ್ರಗೊನೊಲೊಬ** *Cyamopsis tetragonoloba*, ಗೋರಿಕಾಯಿ) ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

೧೦. **ಡೊಲಿಕಾಸ್ ಲ್ಯಾಬ್ ಲ್ಯಾಬ್** (*Dolichos lablab*, ಅವರೆಕಾಯಿ) ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

೧೧. **ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲಸ್ ರೇಡಿಯೇಟಸ್** (*Phaseolus radiatus* ಹೆಸರು)

೧೨. **ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲಸ್ ಮುಂಗೋ** (*Phaseolus mungo* ಉದ್ದು)

೧೩. **ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲಸ್ ವಲ್ಗಾರಿಸ್** (*Phaseolus vulgarus* ಹುರುಳಿಕಾಯಿ)

೧೪. **ಡೊಲಿಕಾಸ್ ಬೈಫ್ಲೊರಸ್** (*Dolichos bifforus* ಹುರುಳಿ)

೧೫. **ಗ್ಲೈಸಿನ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್** (*Glycine max*, ಸೋಯಾಬೀನ್)

೧೬. **ವಿಗ್ನ ಸಿನೆನ್‌ಸಿಸ್** (*Vigna sinensis*, ಅಲಸಂದೆ)

೧೭. **ಟ್ರೈಗೊನೆಲ್ಲ ಫೋನಂ- ಗ್ರೆಸಿಯಂ** (*Trigonella foenum- graceum*, ಮೆಂತ್ಯ ಸೊಪ್ಪು) ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

೧೮. **ಇಂಡಿಗೋಫರ ಟಿಂಕ್ಟೋರಿಯ** (*Indigofera tinctoria*) ಈ ಸಸ್ಯದಿಂದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವರು.

ಉಪಕುಟುಂಬ: ಸಿಸಾಲ್ಪಿನೇಸೀ

ಸ್ವಭಾವ : ಮೂಲಿಕೆ, ಪೊದರು ಇಲ್ಲವೆ ಮರಗಳು.

ಎಲೆಗಳು : ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ವೃಂತಪತ್ರಯುಕ್ತ, ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಗರಿರೂಪಿ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಸರಳ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ : ರೇಸೀಮ್ ಅಥವಾ ಕೋರಿಂಬ್ ಮಾದರಿ, ಕಾಂಡದ ತುದಿ ಇಲ್ಲವೆ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಹೂ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕ, ಸಹಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ, ಅಸಮರೂಪಿ ಹೂಗಳಿದ್ದು ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳು ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಸುತ್ತವರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪದಳ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಗೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ : ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು-೫, ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ಹೂವಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು ಹಾಗೂ ಹೊರಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ದಳವಿನ್ಯಾಸ.

ಪುಷ್ಪದಳಮಂಡಳ: ದಳಗಳು-೫, ಬಿಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೂವಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ದಳ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಹಾಗೂ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ ಮುಕುಳದಳವಿನ್ಯಾಸ.

ಕೇಸರಮಂಡಲ: ಕೇಸರಗಳು-೧೦, ಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಕೆಲವು ಬಂಜೆಕೇಸರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಖಾನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ: ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನೇಸೀ ಉಪಕುಟುಂಬದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

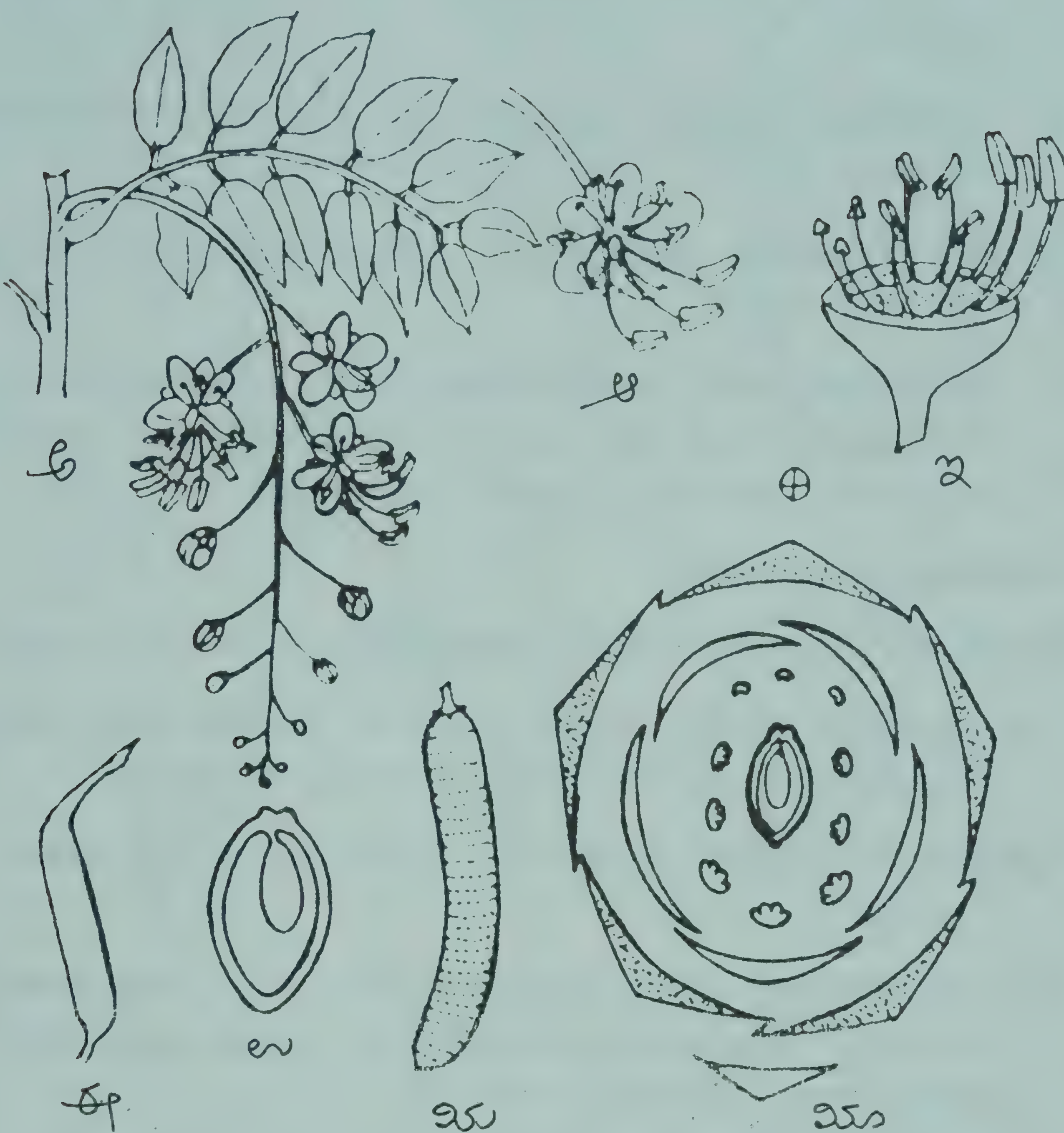
ಫಲ: ಲೆಗ್ಯೂಮ್

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ : $0|0$ ⚥ $K_{(5)} C_5 \; A_{10} \; \underline{G}_{(1)}$

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು

೧. ***ಟ್ಯಾಮರಿಂಡಸ್ ಇಂಡಿಕ*** (*Tamarindus indica*, ಹುಣಸೆ) ಇದರ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹುಳಿರುಚಿಗಾಗಿ ಅಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೨. ***ಡಿಲೋನಿಕ್ಸ ರೀಜಿಯಾ*** (*Delonix regia*, ಕತ್ತಿಕಾಯಿ) ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕೆಂಪು ಹೂಬಿಡುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೨.೫ ಸಿಸ್ಯಾಲ್ಪಿನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಕಕ್ಕೆ ಗಿಡ ಆ. ಹೂವು ಇ. ಕೇಸರ ಮಂಡಳ ಈ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಉ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಊ. ಫಲ ಋ. ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ

೩. **ಕ್ಯಾಸ್ಸಿಯಾ ಆರಿಕ್ಯೂಲೇಟಾ** (*Cassia ariculata*, ಹೊನ್ನವರೆ) ಹಳದಿ ಹೂಬಿಡುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡದ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೪. **ಕ್ಯಾಸ್ಸಿಯಾ ಫಿಸ್ಟುಲಾ** (*Cassia fistula*, ಕಕ್ಕೆ ಗಿಡ) ಜೋತಾಡುವ ಹಳದಿ ಗೊಂಚಲಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

೫. **ಸರಕಾ ಇಂಡಿಕಾ** (*Saraca indica*, ಅಶೋಕ ವೃಕ್ಷ) ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

೬. ಬಾಹಿನಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು (*Bauchinia spp*, ಕಂಚುವಾಳ) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು

೭. ಸಿಸಾಲ್ಪಿನಿಯ ಪಲ್ಚೇರ್ರಿಮ (*Caesalpinia pulcherrima*, ಕೆಂಜಿಗೆ ಗಿಡ) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ

೮. ಪಾರ್ಕಿನ್‌ಸೋನಿಯ ಅಕ್ಯುಲಿಯೇಟ (*Parkinsonia aculeata*) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ

೯. ಹೆಮಟೊಗ್ಸೈಲಾನ್ ಕ್ಯಾಂಪೆಚಿಯಾನವ್ (*Haematoxylon campechianum*) ಈ ಮರದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಹೆಮಟೊಗ್ಸೈಲಾನ್ ಎಂಬ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

ಉಪಕುಟುಂಬ: ಮಿಮೊಸೇಸೀ

ಸ್ವಭಾವ: ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಮೂಲಿಕೆಗಳಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪೊದರು ಅಥವಾ ಮರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲೆ: ದ್ವಿಗರಿರೂಪಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವೃಂತ ಪತ್ರಗಳು ಮುಳ್ಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ: ರೆಸಿಮೋಸ್, ಸೈಕ್ ಇಲ್ಲವೆ ಚೆಂಡುಮಂಜರಿ ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಹೂ: ಪುಷ್ಪ ಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ , ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುಳ್ಳ ಹೂಗಳಿದ್ದು , ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳು ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೇಸರ ಮತ್ತು ದಳಗಳು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಗೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ : ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು ೪-೫, ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್ ದಳ ವಿನ್ಯಾಸ.

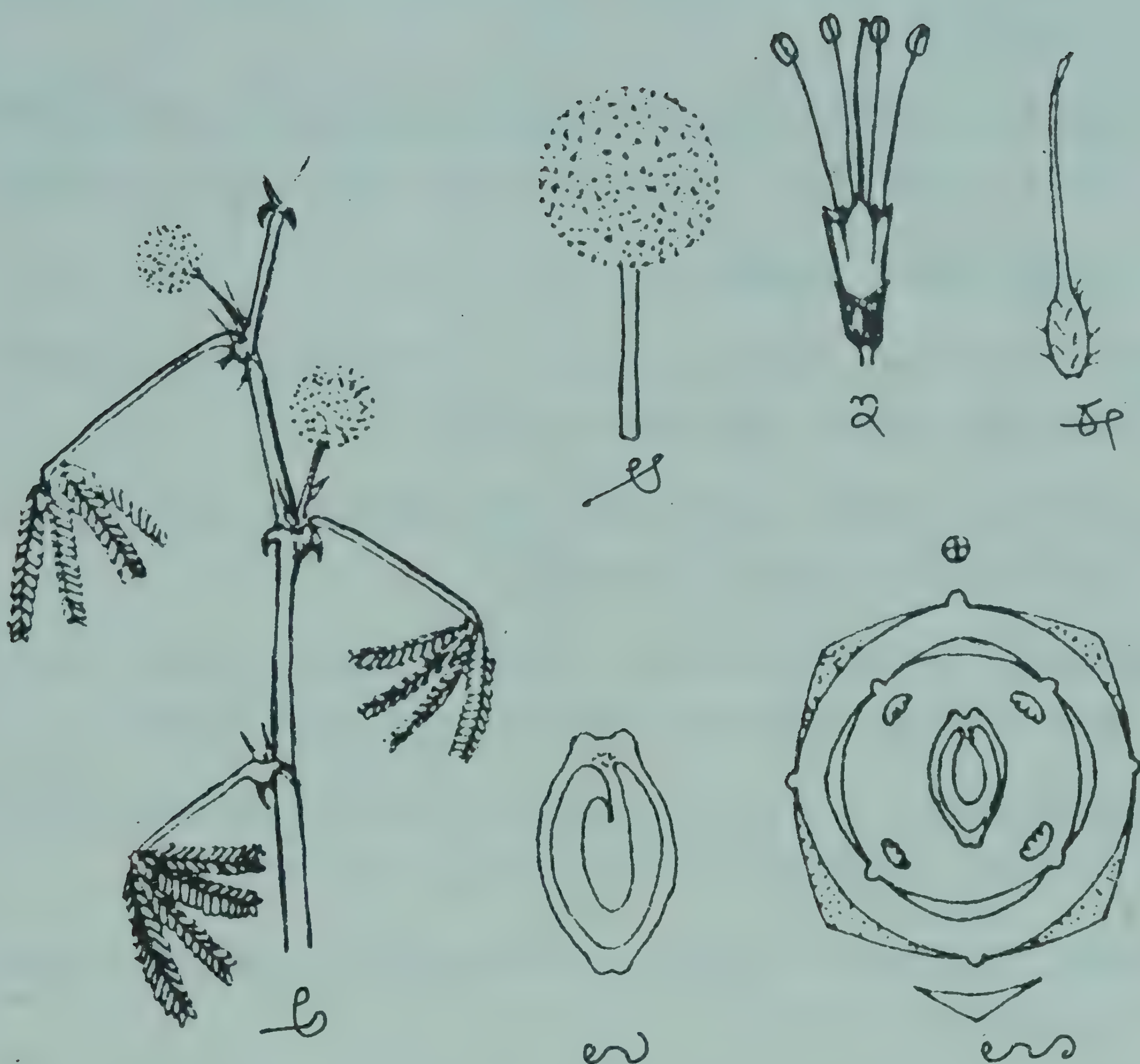
ಪುಷ್ಪದಳ : ದಳಗಳು ೪-೫. ಬಿಡಿ, ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್ ದಳ ವಿನ್ಯಾಸ.

ಕೇಸರ ಮಂಡಳ: ಕೇಸರಗಳು ೮-೧೦. ಇಲ್ಲವೆ ಬಹುಕೇಸರಗಳಿದ್ದು ಬಿಡಿಯಾಗಿವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೇಸರದಂಡ ದಳಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ವರ್ಣರಂಜಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಾಶಯ ಎರಡು ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರ ಮಂಡಳ: ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೊನೇಸೀ ಉಪಕುಟುಂಬದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಫಲ : ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಇಲ್ಲವೆ ಲೊಮೆಂಟಮ್

ಪುಷ್ಪಸೂತ್ರ : $\oplus$ ⚥ $K_{(5)}C_5\ A_\infty\ \underline{G}_{(1)}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೬ ಮಿಮೋಸೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯ ಆ. ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಇ. ಹೂವು ಈ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಉ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಊ. ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು

೧. **ಅಕೇಸಿಯಾ ಅರೆಬಿಕಾ** (*Acacia arabica,* ಜಾಲಿಮ) ಇದರಿಂದ ಅಂಟು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರವನ್ನು ಉರುವಲು ವ್ಯವಸಾಯ ಸಲಕರಣೆ ಮತ್ತು ಬಾಗಿಲು ಕಿಟಕಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೨. **ಅಕೇಸಿಯಾ ಕೆಟಿಚು** (*Acacia catechu*, ಕಾಚಿನ ಗಿಡ) ಈ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಕಾಚು ತೆಗೆದು ವೀಳ್ಯೆದೆಲೆ, ಅಡಿಕೆ ಜೊತೆ ತಿನ್ನಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೩. **ಅಕೇಸಿಯಾ ಕಾನ್ಸಿನ್ನಾ** (*Acacia concinna* , ಸೀಗೆಕಾಯಿ) ಈ ಸಸ್ಯದ ಒಣಗಿದ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಸೀಗೆಕಾಯಿಪುಡಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

೪. **ಮಿಮೋಸಾ ಪುಡಿಕಾ** (*Mimosa pudica*, ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ) ಇದೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ ಮೂಲಿಕೆ, ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಎಲೆ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಔಷಧೀಯ ಗುಣವೂ ಇದೆ.

೫. **ಫಿಥೆಕೊಲೊಬಿಯಮ್ ಡಲ್ಸ** (*Pithecollobium dulce*, ಕಾಡು ಹುಣಸೆ) ಇದರ ಬೀಜಗಳ ಮೇಲಿನ ಮೃದುಭಾಗ ಏರಿಲ್ ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೩. **ಅಪೊಸಯನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ**

ಸ್ವಭಾವ: ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೊದರು ಮತ್ತು ಮೂಲಿಕೆ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು ವಿರಳವಾಗಿ ಮರಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಲ್ನೊರೆಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲೆ: ಅಭಿಮುಖ, ಇಲ್ಲವೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ, ಸರಳ ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ವೃಂತಪತ್ರರಹಿತ ಅಖಂಡ ಎಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ: ಸೈಮೋಸ್ ಮಾದರಿಯ ಹಲವು ಹೂವುಳ್ಳ ಮಂಜರಿ, ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಹೂಗಳು ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಹೂವು: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ತ್ರಿಜ್ಯಸಮ ಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುಳ್ಳ ಹೂಗಳಿದ್ದು, ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು ೪ ಅಥವ ೫, ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಕ್ವಿನ್‌ಕನ್ಷಿಯಲ್ ಅಥವಾ ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್‌ದಳ ವಿನ್ಯಾಸ

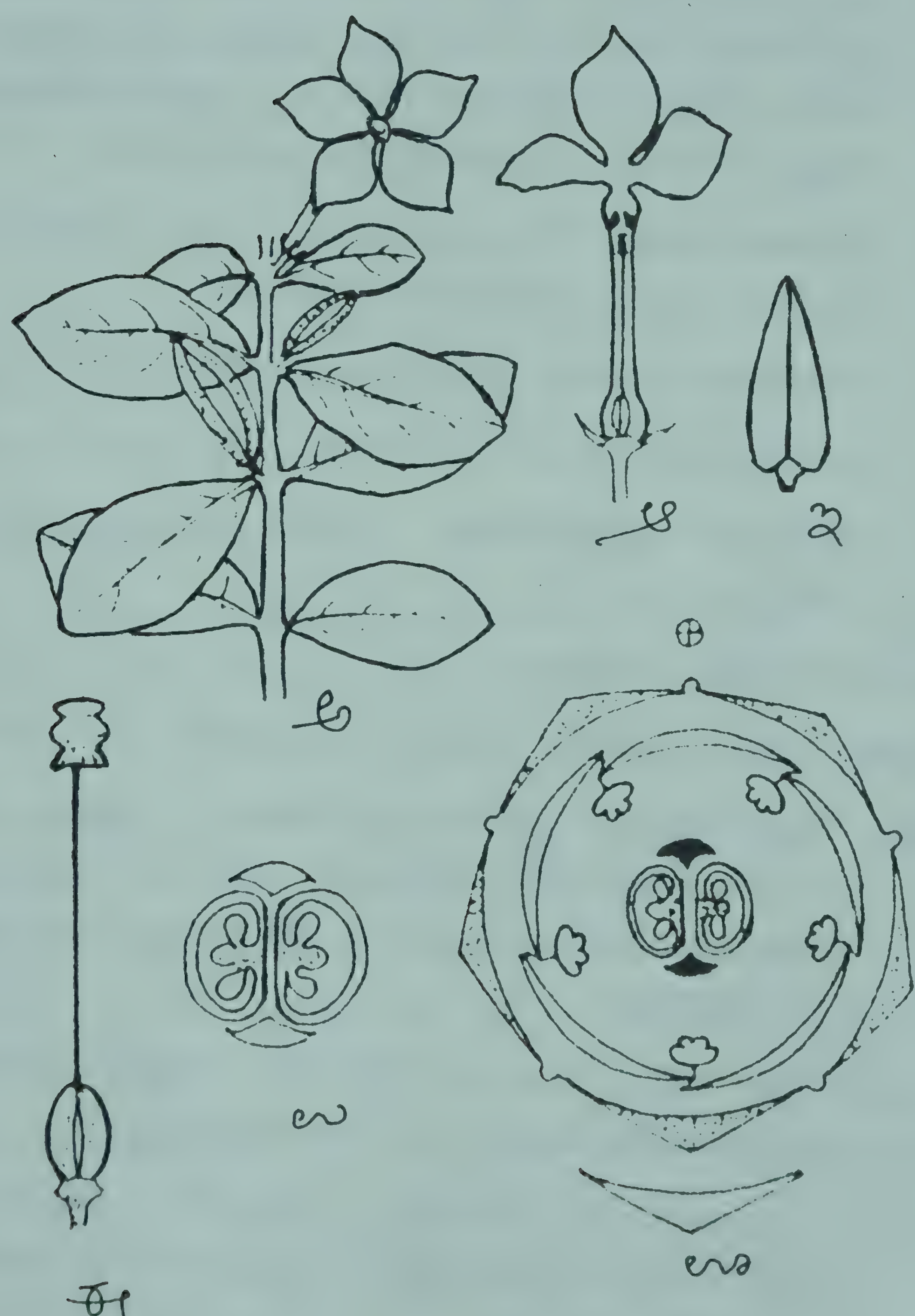
ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳ: ದಳಗಳು ೪ ಅಥವಾ ೫, ಸಂಯುಕ್ತ, ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದಳಗಳ ಗಂಟಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೋಮಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೊರೋನಾ (Corona) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮುಕುಳದಳವಿನ್ಯಾಸ ತಿರುವು ಮಾದರಿಯದು.

ಕೇಸರ ಮಂಡಳ : ಕೇಸರಗಳು ೪ ಅಥವಾ ೫ ದಳಾರೋಹಸ್ಥಿತಿಯವು. ಪರಸ್ಪರ ಬಿಡಿಯಾಗಿವೆ, ಕೇಸರದಂಡಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ಖಾನೆಯುಳ್ಳ ಪರಾಗಾಶಯಗಳು ಬಾಣದ ಮೊನೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ: ಎರಡು ಅಂಡಾಶಯದ, ಸಂಯಕ್ತ ಉಚ್ಚ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳವಿದ್ದು, ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಂದೇ ಕೋಣೆಯುಳ್ಳವಾಗಿದ್ದು, ಅನೇಕ ಅಂಡಕಗಳು ಅಂಚಿನ ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಿದ್ದು ಅಂಡಕಾಧಾರ ಅಂಗಾಂಶ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಕ್ಷೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಲಾಕೆ ಒಂದು, ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಬುಡುಬುಡಿಕೆ (RATTLE SHAPED STIGMA) ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಫಲ : ಜೋಡಿಯಾದ ಫಾಲಿಕಲ್ ಅಥವಾ ಬೆರಿ.

ಪುಷ್ಪ ಸೂತ್ರ : $\oplus$ ⚥ $K_{(5)}\overset{\frown}{C_{(5)}\,A_5}\,\underline{G}_{(2)/2}$



ಚಿತ್ರ ೧೨.೭ ಅಪೋಸೈಯಸೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಕಾಶಿಕಣಗಿಲು ಗಿಡ ಆ. ಹೂವಿನ ಉದ್ದಸೀಳಿಕ
ಇ.ಕೇಸರ ಈ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಉ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಊ. ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು:-

೧ **ನೀರಿಯಮ್ ಇಂಡಿಕಮ್** (*Nerium Indicum*, ಕಣಗಲೆ) :ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

೨ **ರಾವೋಲ್ಫಿಯಾ ಸರ್ಪೆಂಟೈನಾ** (*Rauwolfia serpentina*, ಸರ್ಪಗಂಧಿ): ಇದೊಂದು ಔಷದಿಸಸ್ಯ. ಇದರ ಬೇರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಔಷಧ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ತಗ್ಗಿಸಲು, ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೩ **ವಿನ್‌ಕಾ ರೋಸಿಯಾ** (*Vinca rosea or Lochnera rosea*, ನಿತ್ಯಪುಷ್ಪ ಅಥವಾ ಕಾಶಿಕಣಗಲು) : ಯಾವಾಗಲೂ ಹೂಬಿಡುವ ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮನೆಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತಿಚೆಗೆ ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

೪ **ಪ್ಲುಮೆರಾ ರುಬ್ರಾ** (*Plumera rubra*, ಕೆಂಪು ಕಣಗಲು) :- ಇದನ್ನು ಅಲಂಕಾಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

೫. **ಅಲ್ಲಮಂಡ ಕ್ಯಾಥರ್ಟಿಕ** (*Allamanda cathartica*) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ

೬. **ಆಲ್‌ಸ್ಟೋನಿಯ ಸ್ಕಾಲರಿಸ್** (*Alstonia schlaris*) ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

೭. **ಹೊಲರ್ಹೀನ ಆ್ಯಂಟಿಡಿಸೆಂಟ್ರಿಕ** (*Holarrhena antidysentrica*) ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯ.

೪. ಸೊಲನೇಸೀ ಕುಟುಂಬ

ಸ್ವಭಾವ: ಮೂಲಿಕೆ, ಪೊದರು, ವಿರಳವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕಮರಗಳು

ಎಲೆ: ಸರಳ, ಅಖಂಡ, ವೃಂತಪತ್ರರಹಿತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ ಎಲೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಖಂಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಉದಾ:-ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ) ಎಲೆಯ ತಳವು ಮಧ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ಅಸಮ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ: ಹಲವು ಹೂಗಳುಳ್ಳ ಸೈಮೋಸ್ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯು ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಾಂಡದ ತುದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಹೂ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಯುಕ್ತ, ತೊಟ್ಟುಳ್ಳ, ಸಂಪೂರ್ಣ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಹೂಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯಸಮಪಾರ್ಶ್ವವುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪವಲಯಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ: ಪುಷ್ಪಪತ್ರಕಗಳು-೫ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು , ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವ್ಯಾಲ್ವೇಟ್ ದಳವಿನ್ಯಾಸ

ಪುಷ್ಪದಳ: ದಳಗಳು ೫, ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು , ಕೊಳವೆ, ಆಲಿಕೆ ಅಥವಾ ಚಕ್ರಾಕಾರ ರಚನೆವುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದಳವಿನ್ಯಾಸ ತಿರುವು ಮಾದರಿಯದು.

ಕೇಸರ ಮಂಡಳ: ಕೇಸರಗಳು ೫, ದಳಾರೋಹಸ್ಥಿತಿಯವು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಡಿಯಾಗಿವೆ. ಪರಾಗಾಶಯ ಅಂತಮುರ್ಖಿಯಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳ: ಎರಡು ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ, ಸಂಯುಕ್ತ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾನದ ಅಂಡಾಶಯ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ಭಿತ್ತಿ ೪೫° ಬಲಗಡೆಗೆ ಓರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷೀಯ ಅಂಡಾಕಾಧಾರವಿದ್ದು ಅಂಡಕಗಳು ಚಿಕ್ಕವು ಹಾಗೂ ಹೇರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶಲಾಕೆ ಒಂದು, ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಚಪ್ಪಟೆ ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡು ವಿಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಫಲ: ರಸಭರಿತ ಬೆರಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ

ಪುಷ್ಪಸೂತ್ರ : $\oplus ⚥ \; K_{(5)} \overset{\frown}{C_{(5)} A_5} \underline{G}_{(2)}$

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು:

೧ ***ಸೊಲಾನಮ್ ಟ್ಯೂಬರೋಸಂ*** (*Solanum tuberosum*, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ): ಇದನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟಪೂರಿತ ಆಹಾರವಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಅಧಿಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

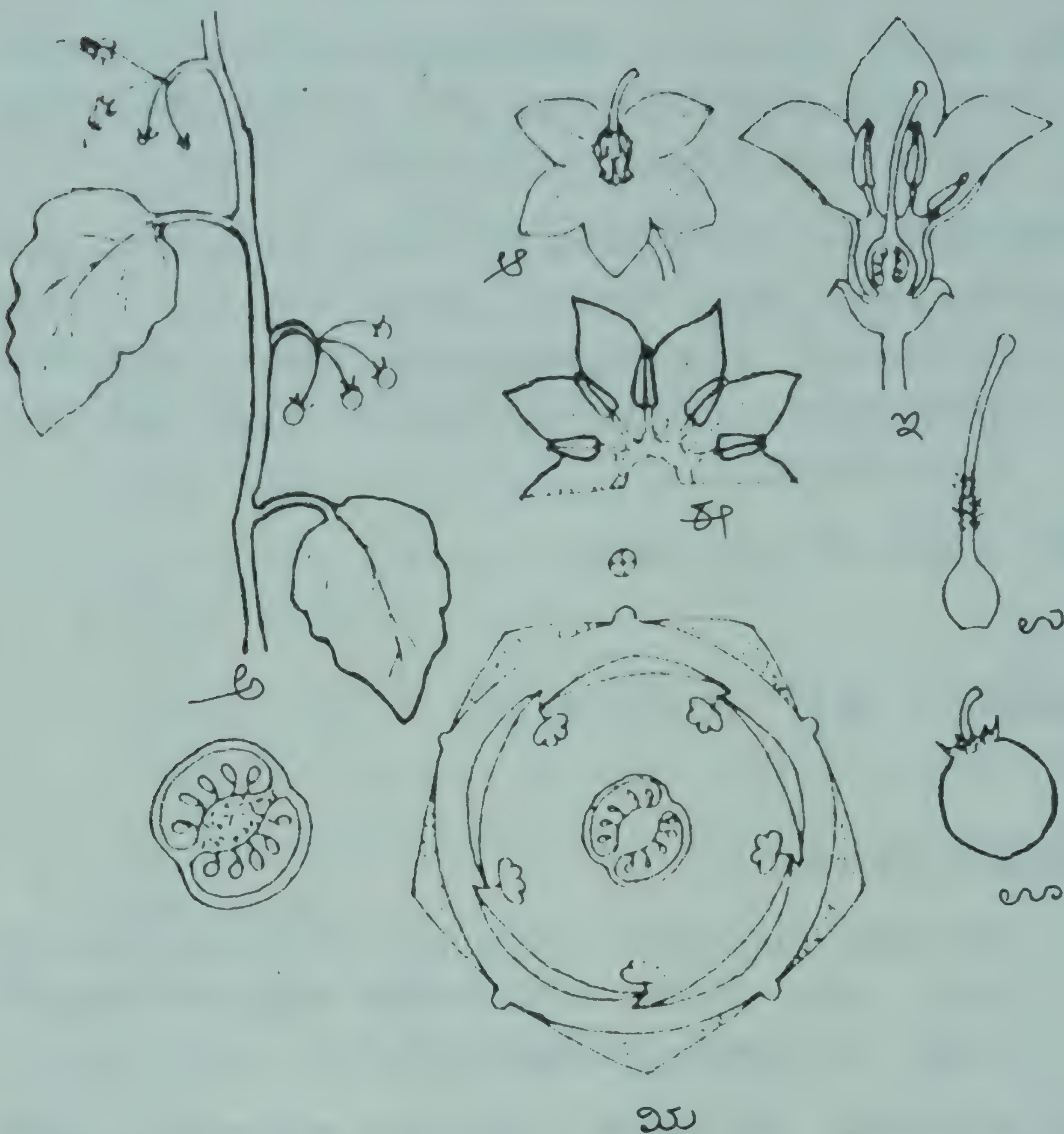
೨ ***ಸೊಲಾನಮ್ ಮೆಲಂಜೀನಾ*** (*Solanum melangena*, ಬದನೆ): ಕಚ್ಚಾಫಲಗಳನ್ನು ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೩ ***ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಕಮ್ ಆ್ಯನಂ*** (*Capsicum annum*, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ): ಹಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಒಣಗಿದ ಫಲಗಳನ್ನು ದಿನಂಪ್ರತಿ ಅಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಖಾರದ ರುಚಿಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿದೆ.

೪ ***ನಿಕೋಟಿಯಾನಾ ಟಾಬ್ಯಾಕಂ*** (*Nicotiana tabaccum*, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು): ಇದರ ಎಲೆ ಒಣಗಿಸಿ ತಂಬಾಕು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬೀಡಿ, ಸಿಗರೇಟ್ ಮತ್ತು ಜರ್ದಾ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಕೊಟೀನ್ ಎಂಬ ವಿಷಪದಾರ್ಥವಿದೆ.

೫ ***ಲೈಕೊಪರ್ಸಿಕಾನ್ ಎಸ್ಕುಲೆಂಟಮ್*** (*Lycopersicum esculentum*,

ಟೊಮ್ಯಾಟೊ) : ಹಸಿ ಮತ್ತು ಮಾಗಿದ ಫಲಗಳನ್ನು ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೨.೮ ಸೊಲನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ: ಅ. ಬದನೆ ಗಿಡ ಆ. ಹೂವು ಇ. ಹೂವಿನ ಉದ್ದಸೀಳಿಕೆ ಈ.ಕೇಸರಗಳು ಇ. ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ ಊ. ಅಂಡಾಶಯದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ ಋ. ಫಲ ೠ.ಪುಷ್ಪನಕ್ಷೆ.

೬ **ಅಟ್ರೋಪಾ ಬೆಲಡೋನಾ** (*Atropa belladonna*, ಸೀಮೆ ಬೆಲಡೋನಾ): ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಿಂದ ಅಟ್ರೊಪಿನ್ ಮತ್ತು ಬೆಲಡೋನಿನ್ ಎಂಬ ಅಲ್ಕಲಾಯಿಡ್‌ಯುಕ್ತ ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

೭ **ದತ್ತೂರ ಸ್ಟ್ರಮೋನಿಯಮ್** (*Datura stramonium*, ಉಮ್ಮತ್ತಿ): ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯ.

೮ **ವಿಥಾನಿಯ ಸೋಮ್ನಿಫೆರಾ** (*Withania somnifera*, ಅಶ್ವಗಂಧಿ ಅಥವಾ ಹಿರೇಮದ್ದಿನ ಗಿಡ): ಔಷದೀಯ ಸಸ್ಯ.

೯ **ಸೆಸ್ಟ್ರಮ್ ನಾಕ್ಟರ್ನಮ್** (*Cestrum nocturnum*, ರಾತ್ರಿರಾಣಿ): ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಘಟಕ ೧ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯ

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಸಜೀವಿಗಳಿಗಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

೨. ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಗಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ

೩. ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಎಂದರೇನು?

೪. ಸಸ್ಯವೊಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಇರಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು?

೫. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿನ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾವುವು?

೬. ಆದಿಮಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೭. ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವೆಂದರೇನು?

೮. ಜೀವಿಗಳ ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

೯. ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೧೦. ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಜೀವವೆಂದರೇನು?

೨. ಸಮುದ್ರದಡಿಯ ಕಾಡುಗಳೆಂದು ಯಾವ ಪಾಚಿಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

೩. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಸಸ್ಯಗಳಾವುವು?

೪. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಿಜವಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇರನ್ನು ಪಡೆದ ಸಸ್ಯಗಳಾವುವು?

೫. ಸಮುದ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಆಹಾರ ಮೂಲ ಪಾಚಿಸಸ್ಯಗಳಾವುವು?

೬. ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳಾವುವು?

೭. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಳಸಹಿತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಸ್ಯ ಯಾವುದು?

೮. ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಪ್ರೊಟೀನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ' ಯಾವ ರೈಬೋಸೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ?

೯. ಆದಿಮಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಿಜೀವಿ ಎಂದರೇನು?

೧೦. ಸಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಜೀವಿ ಎಂದರೇನು?

ಘಟಕ ೨ ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨. ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಸಸ್ಯರೋಗಗಳಾವುವು?

೩. ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿರೋಗಗಳಾವುವು?

೪. ವೈರಾಣುಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೫. ವೈರಾಣುಗಳ ಸಚೇತನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೬. ವೈರಾಣುಗಳ ಅಚೇತನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೭. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಎಲೆಮಚ್ಚೆ ವೈರಾಣು (ಟಿ.ಎಂ.ವಿ)ವಿನ ಚಿತ್ರಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೮. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುವಿನ ಚಿತ್ರಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೯. ನೀಲಿ ಹಸುರು ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೋಲಿಕೆಗಳಾವುವು?

೧೦. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ರಾಬರ್ಟಕೋಚ್‌ನ ಕೊಡುಗೆಗಳಾವುವು?

೧೧. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರನ ಕೊಡುಗೆಗಳಾವುವು?

೧೨. ಮಾದರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂನ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೧೩. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ವಿಧಗಳಾವುವು?

೧೪. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕಶಾಂಗಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ವಿಧಗಳಾವುವು?

೧೫. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿನ ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂದರೇನು?

೧೬. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಗಳಾವುವು?

೧೭. ಪರೋಕ್ಷ ವರ್ಗಾವಣೆ ಎಂದರೇನು?

೧೮. ನಾಸ್ಟಾಕ್‌ನ ಜೀವಕೋಶವೊಂದರ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೧೯. ನಾಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಗಳಾವುವು?

೨೦. ಹಸುರು- ನೀಲಿ ಶೈವಲಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆರ್ಥಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ವೈರಾಣುಗಳೆಂದರೇನು?

೨. ಟಿ.ಎಂ.ವಿ ಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೩. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಾಣುಗಳೆಂದರೇನು?

೪. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟ ಆಹಾರವು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?

೫. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

೬. ಸಂಪುಟಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆಂದರೇನು?

೭. ಸಂಪುಟರಹಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗಳೆಂದರೇನು?

೮. ಮಾನವನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು ಆಹಾರ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಯಾವುದು?

೯. ಎಕೈನೇಟುಗಳೆಂದರೇನು?

೧೦. ಟ್ರೈಕೋಮ್ ಎಂದರೇನು?

ಘಟಕ ೩ ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಶೈವಲಗಳೆಂದರೇನು?

೨. ಶೈವಲಗಳ ಜೀವಕೋಶರಚನೆಯು ಯಾವ ಬಗೆಯದು?

೩. ಬ್ಯಾಸಿಲೇರಿಯೋಫೈಸಿ ಹಾಗೂ ನೀಲಿಹಸುರು ಶೈವಲಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

೪. ಅಗಾರ್-ಅಗಾರ್ ಎಂಬ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಯಾವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. ಡಯಾಟಮೇಸಿಯಸ್ ದಿಬ್ಬಗಳೆಂದರೇನು?

೬. ಸಮದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?

೭. ತ್ರಿಜ್ಯಸಮರೂಪಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?

೮. ವಿಸ್ತರಣಾ ಬೀಜಕಗಳೆಂದರೇನು?

೯. ಶೀಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದರೇನು?

೧೦. ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಡಯಾಟಮೇಸಿಯಸ್ ದಿಬ್ಬ ಯಾವುದು? ಅದು ಎಲ್ಲಿದೆ?

೧೧. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವಂತೆ

ಮಾಡುವ ಶೈವಲಗಳಾವುವು?

೧೨. ವಿಭಜಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದರೇನು?

೧೩. 'ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು ಹೋಲುವ ಪ್ರಾಣಿ' ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ?

೧೪. ಯಾವ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ ತಿಳಿಸಿ.

೧೫. 'ಯೀಸ್' ಎಂದರೇನು?

೧೬. 'ದ್ವಿಬೀಜ ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂದರೇನು?

೧೭. ಅಣಬೆಯ ಛತ್ರಿಯಾಕಾರದ ಫಲಕಾಯಿಕವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

೧೮. ರೋಗನಿರೋಧಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಔಷಧವನ್ನು ಯಾವ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು.

೧೯. ಚಿಪ್ಪು ಅಣಬೆಗಳಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳಾವುವು?

೨೦. ಅಣಬೆ ಬೀಜವನ್ನು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಬಿತ್ತಿದ ಎಷ್ಟು ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಅಣಬೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ?

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಶೈವಲಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೨. ಡಯಾಟಮೇಸಿಯಸ್ ದಿಬ್ಬ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು?

೩. ಸ್ಪೈಮೊನೈಟಿಸ್‌ನ ಬೀಜಕದಾನಿಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ

೪. ಅಪೂರ್ಣ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳೆಂದರೇನು?

೫. ಯೀಸ್ಟ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಯುಗ್ಮನ ಕ್ರೀಯೆಯ ಮೂರು ವಿಧಗಳಾವುವು?

೬. ಯೀಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಮಾನವನಿಗಾಗುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೭. ಅಣಬೆಯ ಬಲಿತ ಕಿವಿರಿನ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೮. ಶೀಲೀಂಧ್ರಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಆರ್ಥಿಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೯. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯರೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೧೦. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿರೋಗಗಳಾವುವು.?

ಘಟಕ ೪ ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಒಂದು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಜ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸ್ವಪೋಷಿತವಾಗಿವೆ?

೨. ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಂತತಿಗಳಾವುವು?

೩. ಪಾಮ್ಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೪. ಜರಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೫. ಅನಾವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೬. ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೭. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಬೆಳೆಯುವ ನೆಲೆಗಳು ಯಾವುವು?

೮. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದ ಅಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನ ಹಂತ ಯಾವುದು?

೯. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಯಾವುದರಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

೧೦. ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅನಾವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯ ಯಾವುದು?

೧೧. ಸೈಕಾಸ್ ಸಸ್ಯದ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗಳಿಗಿರುವ ಹೆಸರುಗಳೇನು?

೧೨. ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಅಂಡಕ ಯಾವ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿದೆ?

೧೩. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೧೪. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು?

೧೫. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರೇನು?

೧೬. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರೇನು?

೧೭. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ? ತಿಳಿಸಿ.

೧೮. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಜಾಲಬಂಧ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ? ತಿಳಿಸಿ.

೧೯. ಹೂವಿನ ವಿವಿಧ ಆವೃತ್ತಗಳು ಐದು ಅಥವ ಅದರ ಗಣಕದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ?

೨೦. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಗಾಂಶಗುಚ್ಛ ಯಾವುದು?

೨೧. ಬೇರು ಎಂದರೇನು?

೨೨. ತಾಯಿಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದರೇನು?

೨೩. ತಂತುಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದರೇನು?

೨೪. ಶೋಷಣಾವಯವ ಬೇರುಗಳು ಎಂದರೇನು?

೨೫. ಉಸಿರಾಟದ ಬೇರುಗಳು ಯಾವ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?

೨೬. ಪ್ರಕಂದವನ್ನು ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ? ತಿಳಿಸಿ.

೨೭. ಕ್ಲಾಡೋಡ್‌ಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

೨೮. ಫಿಲ್ಲೋಕ್ಲೇಡ್‌ಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
೨೯. ಎಲೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೇನು ?
೩೦. ತೊಟ್ಟುರಹಿತ ಎಲೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾವುವು ?
೩೧. ಅನುಪರ್ಣೀಯ ಎಲೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೨. ಎಲೆಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಜೋಡಣೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೩. ಕತ್ತರಿಯಾಕಾರದ ಅಭಿಮುಖ ಜೋಡಣೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೪. ಎಲೆಗಳ ಸುತ್ತುಜೋಡಣೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೫. ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು ?
೩೬. ಸಮಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು ?
೩೭. ಸರಳಎಲೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೮. ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ ಎಂದರೇನು ?
೩೯. ತ್ರಿಪರ್ಣಿಕೆ ಎಲೆ ಎಂದರೇನು ?
೪೦. ಬಹುಪರ್ಣಿಕೆ ಎಲೆ ಎಂದರೇನು ?
೪೧. ಉಂಗುರಿಕೆ ಚಿಗುರುಪತ್ರವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು ?
೪೨. ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಎಂದರೇನು?
೪೩. ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯ ವಿಧಗಳಾವುವು ?
೪೪. ಹೂವು ಎಂದರೇನು ?
೪೫. ಎಲೆರೂಪಿ ಪತ್ರಕಗಳೆಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆಗಳಾವುವು.
೪೬. ಶಾಶ್ವತ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಎಂದರೇನು ?
೪೭. ದಳ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು?
೪೮. ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳೆಂದರೇನು ?
೪೯. ಅಂಡಾಶಯಮಂಡಳವೆಂದರೇನು ?
೫೦. ಅಂಡಕಾಧಾರವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು ?
೫೧. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಎಂದರೇನು ?
೫೨. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ವಿಧಗಳಾವುವು ?
೫೩. ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?
೫೪. ನಿಷೇಚನ ರಹಿತ ಫಲಧಾರಣೆಯಿಂದ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಏನೆಂದು ಹೆಸರಿದೆ.
೫೫. ನೈಜಫಲ ಎಂದರೇನು ?
೫೬. ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಥವ ಪುಂಜಫಲಗಳೆಂದರೇನು ?
೫೭. ಷೈಝೋಕಾರ್ಪಿಕ್ ಫಲಗಳೆಂದರೇನು ?
೫೮. ಒಣಗಿ ಬಿರಿಯುವ ಫಲಗಳ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

೫೯. ಏಕ ಗುಚ್ಛೀಯ ಕೇಸರ ಸಂಬದ್ಧತೆ ಎಂದರೇನು ?
೬೦. ಆವರಣ ರಹಿತ ಹೂವುಗಳೆಂದರೇನು ?

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨. ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ? ಅವು ಯಾವುವು?
೩. ಯಕೃತ್ತಿನಾಕಾರದ ಪಾಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು ?
೪. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಅಂಥರೀಡಿಯಂ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
೫. ನೆಫ್ರೊಲೇಪಿಸ್‌ನ ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
೬. ಹವಳದ ಬೇರುಗಳೆಂದರೇನು ?
೭. ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ವಿಧಗಳಾವುವು ?
೮. ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೇನು ?
೯. ಪೀಠಛತ್ರ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಎಂದರೇನು ? ಅದಕ್ಕಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾವವುವು?
೧೦. ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳವೆಂದರೇನು ? ಉಧಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಲಿಂಗ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
೩. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ 'ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆ' ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೪. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಾಣುಜನಕವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೫. ಜರೀಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೬. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಕದಾನಿಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು , ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೭. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೮. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೯. ಸೈಕಾಸ್ ಸಸ್ಯದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೧೦. ಸೈಕಾಸ್ ಸಸ್ಯದ ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಪತ್ರದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೧೧. ಭಿನ್ನರೂಪಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಎಂದರೇನು, ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.
೧೨. ಮಾದರಿ ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯವೊಂದರ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
೧೩. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೪. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೫. ಬೇರಿನ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳಾವುವು ?
೧೬. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಬೇರಿನ

ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ತಿಳಿಸಿ.

೧೭. ನೆಲದೊಳಗೆ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ವಿಧಗಳಾವುವು? ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ತಿಳಿಸಿ.

೧೮. ಭೂಸ್ತರದ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾವುವು? ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೧೯. ಫಿಲ್ಲೊಕ್ಲಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲಾಡೋಡ್ ಗಳೆಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

೨೦. ಅನುಪರ್ಣಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೧. ಪತ್ರ ಜೊಡಣೆ ಎಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೨. ಫಿಲ್ಲೋಡ್ ಹಾಗೂ ಪರ್ಣ ಪ್ರತಾನಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೨೩. ಚೆಂಡುಮಂಜರಿ ಹಾಗೂ ಗೋಳಾಕಾರಮಂಜರಿ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೪. ಕದಿರುಮಂಜರಿ ಹಾಗೂ ಲಾಳಗುಚ್ಛ ಮಂಜರಿ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೫. ಮಾದರಿಹೂವಿನ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೨೬. ಹೂವಿನಲ್ಲಿನ ಅಂಡಾಶಯ ಸ್ಥಾನದ ವಿಧಗಳಾವುವು? ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨೭. ಪತಂಗ ದಳ ಮಂಡಳವನ್ನು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೨೮. ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವು ಯಾವುವು?

೨೯. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗಿರುವ ಸಹಾಯಕ ಅಂಶಗಳಾವುವು?

೩೦. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ಮಹತ್ವಗಳೇನು ವಿವರಿಸಿ?

ಐದು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಪಾಚಿಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಕುರಿತು ವಿವರವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೨. ಪಾಚಿಮಾಜಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ? ಅವು ಯಾವುವು? ಉದಾಹರ ಣೆಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೩. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೪. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಲಿಂಗಾಣು ಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೫. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೬. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ

ಬರೆಯಿರಿ.

೭. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್‌ನ ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೮. ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಿ.

೯. ಜರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ ? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

೧೦. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಬಾಹ್ಯರೂಪರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೧೧. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಕಂದದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೧೨. ನೆಫ್ರೊಲೆಪಿಸ್ ಬೀಜಕ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೧೩. ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಯಾವುವು ,ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

೧೪. ಹವಳದ ಬೇರಿನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೧೫. ಸೈಕಾಸ್‌ನ ಅಂಡಕವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಮೇತ ವಿವರಿಸಿ.

೧೬. ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

೧೭. ಬೇರಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಮೇತ ವಿವರಿಸಿ.

೧೮. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ತಿಳಿಸಿ.

೧೯. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ತಿಳಿಸಿ.

೨೦. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಐದು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨೧. ಕಾಂಡದ ಐದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨೨. ನೆಲದೊಳಗೆ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೩. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೪. ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆ ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೨೫. ಎಲೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟು ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೬. ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ (ಅನಿಯತ) ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳಾವುವು? ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೭. ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ (ನಿಯತ) ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳಾವುವು? ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೨೮. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳಾವುವು? ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೨೯. ಮಾದರಿ ಹೂವಿನ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

೩೦. ವಿಶಿಷ್ಟ ಪತ್ರ ಮಂಡಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.

೩೧. ಕೇಸರಗಳ ಸಂಬದ್ಧತೆಯ ವಿಧಗಳಾವುವು ? ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

೩೨. ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೩೩. ಅಧೋಮುಖ ಅಂಡಕದ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೩೪. ಝಿನೋಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಗಿಟನೋಗ್ಯಾಮಿ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಿ.

೩೫. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೩೬. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ ನಿಷೇಚನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೩೭. ರಸಭರಿತ ಫಲಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೩೮. ಒಣಗಿ ಒಡೆಯುವ ಫಲಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೩೯. ಒಣಗಿ ಬಿರಿಯುವ ಫಲಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪೦. ಪುಂಜಫಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

೪೧. ಷೈಝೋಕಾರ್ಪಿಕ್ ಫಲಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪೨. ಹೂವಿನಲ್ಲಿನ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪೩. ಪುಷ್ಪದಳ ಮಂಡಳಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

೪೪. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಹಾಗೂ ದಳಗಳ ಜೋಡಣಾವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪೫. ಪಕ್ವ ಪರಾಗಾಶಯದ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೪೬. ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

೪೭. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

೪೮. ಕೀಟ ಪರಾಗತ್ವಕ್ಕೆ ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪೯. ಸಾಲ್ವಿಯಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೫೦. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೧. ನಿರ್ಬೀಜ ಫಲೋತ್ಪತ್ತಿ   ೨. ಪರಿದಳ ಮಂಡಳ

೩. ಮಿಥ್ಯ ಫಲ   ೪. ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲ

೫. ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪ

ಘಟಕ ೫ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಇದುವರೆವಿಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಂದಾಜು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ?

೨. ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನೆಂದು ಯಾರನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ ?

೩. 'ಸಿಸ್ಟಮನೇಚರೆ' ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದವರು ಯಾರು ?

೪. 'ಸ್ಪೀಷಿಸ್ ಪ್ಲಾಂಟಾರಮ ' ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದವರು ಯಾರು ?

೫. 'ಜೆನೆರ ಪ್ಲಾಂಟಾರಮ್' ಗ್ರಂಥಕರ್ತ ಯಾರು ?

೬. ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳೆಷ್ಟು ? ಅವು ಯಾವುವು?

೭. ಲಿನ್ನೆಯಸ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಧಾನ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ?

೮. ಬೆಂಥಮ್ ಮತ್ತು ಹುಕ್ಕರ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಧಾನ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ?

೯. ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಧಾನ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ?

೧೦. ವಂಶವಿಕಾಸ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೇನು ?

೧೧. ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೇನು ?

೧೨. ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೂಲ ಘಟಕ ಯಾವುದು ?

೧೩. ಜಾತಿ ಎಂದರೇನು ?

೧೪. ಕುಟುಂಬ ಎಂದರೇನು ?

೧೫. ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿಭಾಗವು ಯಾವುದು ?

೧೬. ಆಲ, ಅರಳಿ, ಅತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಂಜೂರ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳು ಯಾವ ಜಾತಿ ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ?

೧೭. ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಎಂದರೇನು ?

೧೮. ನೈಜ ವಂಶವಿಕಾಸ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.

೧೯. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ತೆಂಗಿನ ಮರಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ?

೨೦. 'ದಿ ನ್ಯಾಚುರ್ಲಿಚೆನ್ ಫ್ಲಾಂಜನ್ ಫ್ಯಾಮಿಲಿಯನ್' ಗ್ರಂಥದ ಕರ್ತೃಗಳು ಯಾರು?

೨೧. ಈರುಳ್ಳಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೇನು ?

೨೨. ತೆಂಗು ಯಾವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ?

೨೩. ಉಬ್ಬಿದ ಎಲೆ ಬುಡ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಪುಷ್ಪಗಳು, ಒಂದು ಅಂಡಾಶಯದ , ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಬಗೆಯ ಫಲ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯವು ಯಾವ ಕುಟುಂಬದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ?

೨೪. ಪತಂಗ ದಳಮಂಡಳ ಯಾವ ಕುಟಂಬದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ?

೨೫. ಹುಣಿಸೆ ಮರ ಯಾವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ?

೨೬. ಅಶೋಕ ವೃಕ್ಷದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೇನು ?

೨೭. ಹಾಲ್ರೊರೆಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳು, ದಳಾರೋಪ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೇಸರಗಳು, ಬಾಣ ಮೊನೆಯಾಕಾರದ ಪರಾಗಶಯಗಳು ಹಾಗೂ ಬುಡಬುಡಿಕೆ ಆಕಾರದ ಶಲಾಕಾಗ್ರ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯವು ಯಾವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ?

೨೮. ಸರ್ಪಗಂಧಿ ಸಸ್ಯವು ಯಾವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ?

೨೯. ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಸಸ್ಯದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೇನು ?

೩೦. ಅಸಮ ಅಳತೆಯ ಎಲೆಯ ತಳ, ದಳಾರೋಹ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೇಸರಗಳು, ಶಾಶ್ವತ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು ಯಾವ ಕುಟುಂಬದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

೧. ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕರೋಲಸ್ ಲಿನ್ನೇಯಸ್ ನ ಕೊಡುಗಳೇನು?

೨. ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದರೇನು? ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗಳಾವುವು ?

೩. ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಜಾತಿ ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೪. ಲಿಲ್ಲಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೫. ಅರೆಕೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೬. ಈರುಳ್ಳಿ ಹಾಗೂ ಶ್ರೀತಾಳೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುಟುಂಬ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೭. ಮಾಲ್ವೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೮. ಹತ್ತಿಗಿಡ ಹಾಗೂ ಬೆಂಡೆಕಾಯಿ ಗಿಡಗಳ ಕುಟುಂಬ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೯. ಫ್ಯಾಭೇಸಿ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿನ ಉಪಕುಟುಂಬಗಳಾವುವು ? ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ಉದಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

೧೦. ಕಡಲೆಕಾಯಿ (ಶೇಂಗಾ) ಹಾಗೂ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುಟುಂಬ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೧೧. ಡಿಲೋನಿಕ್ಸ್ ರಿಜಿಯ ಹಾಗೂ ನೀರಿಯಮ್ ಇಂಡಿಕಮ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ಯಾವುವು?

೧೨. ಸೊಲಾನೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೧೩. ಅಪೊಸಯನೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೧೪. ಸರ್ಪಗಂಧಿ, ಕಾಶಿಕಣಗಲು ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕುಟುಂಬದ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೧೫. ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನೇಸಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೧೬. ಮಿಮೋಸೇಸಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೧೭. ಸಿಸಾಲ್ಪಿನೇಸಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

೧೮. ಅಪೊಸಯನೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಎರಡು ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೧೯. ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ದ್ವಿದಳ (ಬೇಳೆಕಾಳು) ಧಾನ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

೨೦. ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟ್ಲಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಗುಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ

ಅಂಕಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ನೀಲಿ ನಕಾಶೆ

ಪಠ್ಯವಸ್ತು	ಜ್ಞಾನ (knowledge)				ಅರಿವು (understanding)				ಅನ್ವಯ (application)				
	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	
ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯ (೨ ಘಂಟೆ)	೧	೧			೧								೦೪
ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೪ ಘಂಟೆ)		೨											೦೪
ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೩ ಘಂಟೆ)	೧	೧				೧							೦೫
ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೨೨ ಘಂಟೆ)	೪		೩	೧	೨	೧							೨೫
ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ (೫ ಘಂಟೆ)		೧					೧		೧				೦೭

ಎ = ಒಂದು ಅಂಕ - ೧೦ ಪ್ರಶ್ನೆ ೧ X ೧೦ = ೧೦   ಸಿ = ನಾಲ್ಕು ಅಂಕ - ೪ ಪ್ರಶ್ನೆ ೪ X ೪ = ೧೬

ಬಿ = ಎರಡು ಅಂಕ - ೭ ಪ್ರಶ್ನೆ ೨ X ೭ = ೧೪   ಡಿ = ಐದು ಅಂಕ - ೧ ಪ್ರಶ್ನೆ ೫ X ೧ = ೫

ಇ = ಐದು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನಿಂದ   ಒಟ್ಟು ಅಂಕಗಳು ೫೦

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ -ಭಾಗ ೧ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಮಯ : ಒಂದು ಘಂಟೆ ಮೂವತ್ತು ನಿಮಿಷ ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕ = ೫೦

I. ಒಂದು ಪದ ಅಥವಾ ಒಂದು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೧ x ೧೦ = ೧೦

೧. ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ
೨. ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ ಎಂದರೇನು ?
೩. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್ ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು .
೪. ನಾಸ್ಟಾಕ್ ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಯಾವುದು ?
೫. ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಅಣಬೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೇನು ?
೬. ನಗ್ನವಾದ ಬೀಜಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯದ ಗುಂಪಿನ ಹೆಸರೇನು ?
೭. ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಲೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
೮. ನೀವು ಅಭ್ಯಸಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯದ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಿ.
೯. ಪೆರಿಯಾಂತ್ ನ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರೇನು ?
೧೦. ಸರಳಫಲವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
೧೧. ಟಿ.ಎಂ.ವಿ. ಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ ಯಾವುದು ?

II. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಏಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು ಐದು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೨ x ೭ = ೧೪

೧. ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೨. ಪಾಪಿಲಿಯೋನೀಷಿಯನ್ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೩. ನಾಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋಗೊನಿಯಾಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೪. ತೆಂಗಿನಫಲವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೫. ಸೈಕಾಸ್‌ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೀಜಾಣುಪತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೬. ಅಪೋಸೈನೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೭. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ರೋಗಗಳಾವುವು .
೮. ಕಾಂಡದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

III ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೪ x ೪ = ೧೬

೧. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್ ನ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೨. ಅಗ್ಯಾರಿಕಸ್‌ನ ಕಿವಿರುಗಳ ರಚನೆ ವಿವರಿಸಿ.

೩. ದಳವಿನ್ಯಾಸದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪. ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯದ ಅಂಡಕದ ಉದ್ದ ಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೫. ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟ್ಲ್ ಪದ್ಧತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.

IV ಯಾವುದಾದಾರೂ ಒಂದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೫ x ೧ = ೫

೧. ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ದೇಹರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

೨. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಅ. ಸಂಬದ್ಧ ಕೇಸರಗಳು

ಆ. ಡೈಕ್ಲೈನಿ

ಇ. ಇರ್ನಿಷೇಚನ

ಈ. ವಿಭಕ್ತ ಅಂಡಾಶಯಗಳು

ಉ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಒಳಬೀಜಕ

V ಒಂದು ಮಾದರಿ ಹೂವಿನ ಉದ್ದಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಅಥವಾ

ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಾಗಿ ಬೇರಿನಲ್ಲಾಗಿರುವ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ. ೫ x ೧ = ೫

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಘಟಕ ೬

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ

ಜೀವಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ. ಇಂದು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಒಂದು. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಜೀವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗಿನ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಛಾಯೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ, ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಕಾಳಜಿ, ನಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜ್ಞಾನ ಅರಿವುಗಳಿಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವೇ ನಮಗೆ ತಳಹದಿಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩, ೧೪ ಮತ್ತು ೧೫) ನೀವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವಿದ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

೧೩.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ನಾನೇಕೆ ಕಲಿಯಬೇಕು, ಅದರಿಂದ ನನಗಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು, ಇಂಥದೇ ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಳುವುದು ಸಹಜವೇ ಆಗಿದೆ. ಮಾನವನ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿಕೆಯ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂಬುದು ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ , ಮೂಲಗುರಿ ಹಾಗೂ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ:

೧. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಜೀವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನಿತ್ತು ನಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ತಣಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾಂಗರೂವೊಂದರ ಮರಿ ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಎಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ? ಗೋಸುಂಬೆಯು ತಾನು ಜೀವಿಸುವ ಪರಿಸರದ ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ರಹಸ್ಯವೇನು? ಇರುವೆ-ಗೊದ್ದಗಳು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಪಥದಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವುದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣವೇನು? ಮಿಣುಕುಹುಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜೀವ ದೀಪ್ತಿಯನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವ ಉದ್ದೇಶ-ಔಚಿತ್ಯಗಳೇನು? ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಅದರ ತಂದೆ ಕಾರಣವೋ ಅಥವಾ ತಾಯಿಯೋ? ಮಗು ಜನಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಅದರ ಲಿಂಗವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಹೇಗೆ ನವೀನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ? ಅನುವಂಶಿಕ, ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು? ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಯೊಂದು ಕಪ್ಪೆಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವುದು ಹೇಗೆ? ಕಾರಣಗಳೇನು? ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆಯು ಮೀನುಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುವುದೇ? ಹೆಣ್ಣಿನ ಜನನಾಂಗದಲ್ಲೇ ತನ್ನ ಜೀವನ ಪೂರ್ತಿ ಕಳೆಯುವ ಗಂಡು ***ಬಾನೆಲಿಯಾ ವಿರಿಡಿಸ್*** *(Bonelia viridis)* ದ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಜೈವಿಕ ವರ್ಧನೆ (biological magnification) ಎಂದರೇನು? ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ನಿರತವಾಗಿದೆ.

೨. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ, ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿ, ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳುಂಟಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಾತ್ರ ಗಣನೀಯವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ , ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರೀಯಾ ಮತ್ತು ವೈರಾಣುಗಳ ಗುಣ ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ ವೈಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಳಿತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನದ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾನವನ ಏಳಿಗೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡ ಹಾಗೂ ಜೀವ ದೀಪ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಸಂಕರದಿಂದ ಸದಾಕಾಲವೂ ಹೊಳೆಯುವ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮೂಲಂಗಿ ಮತ್ತು ಹೂಕೋಸುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಮೂಲಂಗೋಸು ಎಂಬ ನವತಳಿಯೊಂದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಲಾಭವುಳ್ಳ ಬಹುಗುಣಿತದ (polyploid) ಜೀನೋಮುಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರನಾಳ ಶಿಶು, ಸಿಫ್ಟ್ ಶಿಶು, ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ಇತ್ಯಾದಿ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅರಿವು ನಮ್ಮನ್ನು ನಾನಾ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ.

೩. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

೪. ಅನಾರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಕ್ರಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ.

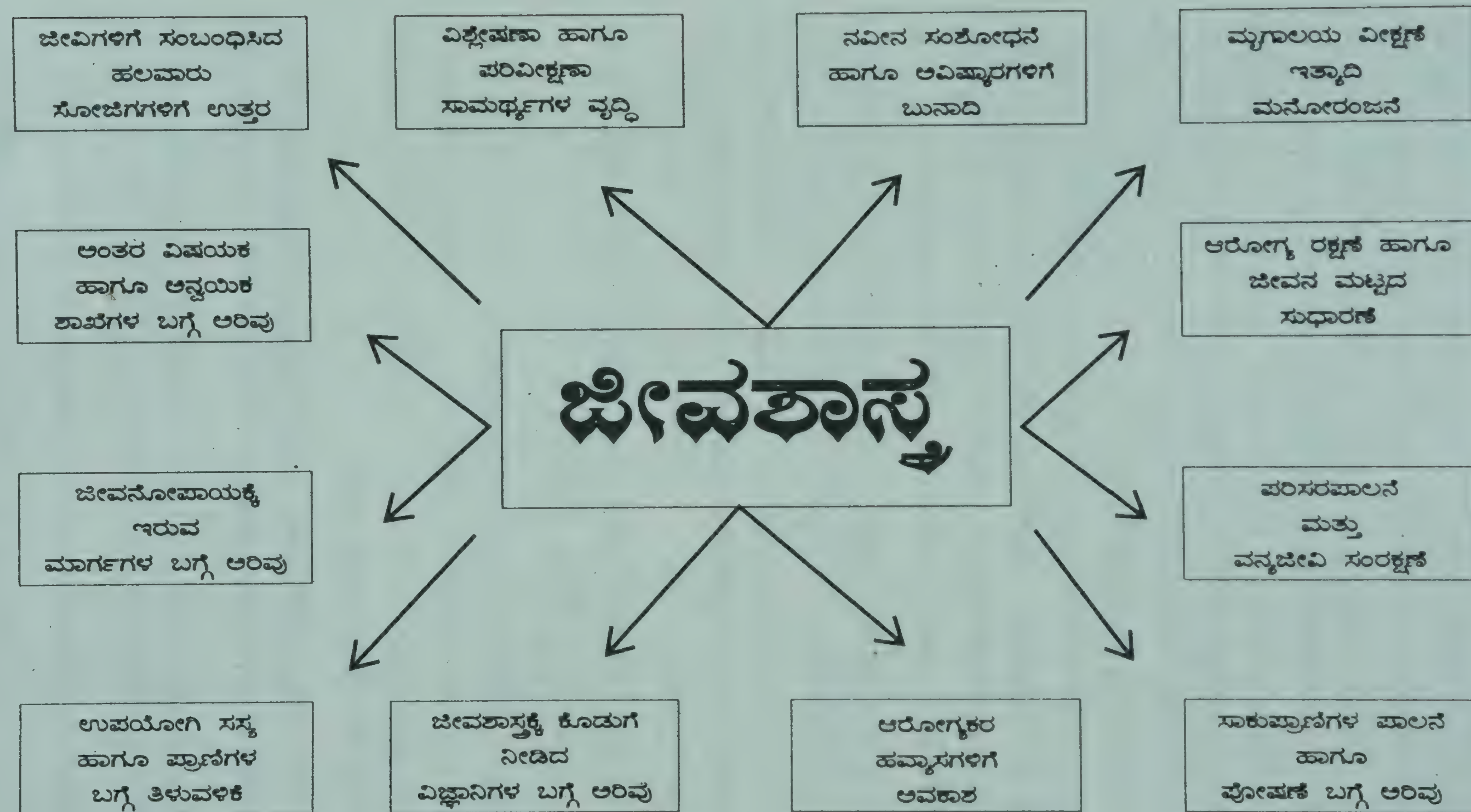
೫. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆಯಾದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವು ಬೇಸಾಯ, ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಾತೆಯೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ಮಾನವನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಕರ, ಅಡ್ಡತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯ.

೬. ಆಡು, ಕುರಿ, ಎಮ್ಮೆ, ಕೋಳಿ, ಹಸು ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸುಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಪಾಲನೆ ಹಾಗೂ ಪೋಷಣೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

೭. ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಸರವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ, ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಲು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

೮. ಮೃಗಾಲಯಗಳು, ಪಕ್ಷಿಧಾಮಗಳು ಮನೋರಂಜನೀಯ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿವೆ.

೯. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನೇ ಮುಡಿಪಾಗಿಟ್ಟಿರುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಾಧನೆಗನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಒಂದು ಅಂಶವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೩.೧ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ನಕಾಶೆ.

೧೦. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಹಲವಾರು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಹವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು, ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಸಸ್ಯಗಳ ಹರ್ಬೇರಿಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ.

೧೧. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಿಣ್ವ ವಿಜ್ಞಾನ, ಅರಣ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ, ಹೈನುಗಾರಿಕೆ, ಜೇನುಸಾಕಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿ ಇತ್ಯಾದಿ, ಸಾವಿರಾರು ಜನರಿಗೆ ಜೀವನೋಪಾಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ.

೧೩.೨ "ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ" ಪದದ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆ

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲಭರಿತನಾಗಿ, ಅದನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಮಾನವನ ಸಹಜ ಗುಣವೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ವೀಕ್ಷಣಾ ಮನೋಭಾವವೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಗಮ ಹಾಗೂ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಬಯಾಲಜಿ** (Biology) ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಇದು ಗ್ರಿಕ್ ಭಾಷೆಯಿಂದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ (ಬಯಾಸ್ (bios) - ಜೀವ, ಲಾಗೋಸ್ (logos) - ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಮಾಡು).

ಸಜೀವಿಗಳಾದ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ-ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುವ ವಿಜ್ಞಾನವೇ **ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ**. ಇದನ್ನು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ **ಲೈಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್** ಅಥವಾ **ಬಯಾಲಜಿಕಲ್ ಸೈನ್ಸಸ್** ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವ್ಯಾಪಕ ಅರ್ಥದ ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳಿಂದಲೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು **ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ** ಇವು ಜೀವಶಾಸ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆಗಳು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯವಾದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲೂ ಪರಿಣಿತರಾದವರನ್ನು **ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ** (Biologist) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಣಿತರನ್ನು **ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ** (Zoologist) ಎಂದೂ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಣಿತರನ್ನು **ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ** (Botanist) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

೧೩.೩ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ, ಕಲುಷಿತ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿತವಲ್ಲದ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಶುಶ್ರೂಷೆಗಳ ಕಾರಣವಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆರೋಗ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಅಥವಾ ತಾವು ವಾಸಿಸುವ ಪರಿಸರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ವೃದ್ಧಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಆರೋಗ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಯ ಬಗೆಗಳು, ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ, ಆಹಾರದ ಕುರಿತಾದ ಜ್ಞಾನ, ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಾತ್ರ, ಆಹಾರದ ವಿಷಮತೆ ಇಂತಹ ಹಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

೧೩.೪ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ

ಜೀವದ ಉಗಮ-ವಿಕಾಸಪಥದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ-ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಸುಮಾರು ೬೦ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಾನವನೂ ಸಹ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡನು. ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವನು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಜತೆಯಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮೂಹಿಕ ಮಟ್ಟಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಅನಿವಾರ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾನೆ. ಈ ಸ್ಪಂದನವು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ, ಆತನ ಜೀವನಶೈಲಿಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಆದಿಮಾನವನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ಬೇಟೆ ಮತ್ತು ಅಲೆಮಾರಿ ಜೀವನದಿಂದಲೇ ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಂಭಾಳಿಸಿಕೊಂಡನು. ಆದರೆ ನಾಗರಿಕತೆಯು ಬೆಳೆದ ಹಾಗೆ, ಅವನು ಪರಿಸರದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದ. ಪರಿಸರವನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಹಾಳುಗೆಡವಲಾರಂಭಿಸಿ ಈಗ ಈ ದುಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಂದು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಲಕ್ಷೋಪಲಕ್ಷ ಜೀವಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಮಾನವ ಒಂದು ಕಿರುಕೊಂಡಿ ಮಾತ್ರ. ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಜೀವ ಘಟಕಗಳಂತೆ ಇವನೂ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದರೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಾನವ ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ, ಹಲವಾರು ನವೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಜೀವಿ ಸಂಕುಲಗಳಿಗಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಹಲವಾರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತಿವೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಬಹುಹಿಂದಿನಿಂದ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲನ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕುಸಿಯುತ್ತಿವೆ. ಅವನ ತಪ್ಪಿನಿಂದಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಅಲ್ಪಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದಿದ್ದರೂ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಆಗಿ ಹೋಗಿರುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಮುಂದಾಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯನ್ನು ನಾವು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕಿಳಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಮಾನವ ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒಪ್ಪವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಹಜ ನಿಯಮಗಳನ್ನೂ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಅರಿವನ್ನು ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವು ನಮಗೆ ನೀಡಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿರುವ ಏಕೈಕ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಮಾನವ ತನ್ನ ತಪ್ಪನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು, ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆತನು ಜೀವಿ-ಜೀವಿಗಳ, ಜೀವಿ-ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆ ಜೀವಿ ಪರಿಸರದ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅರಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಇದೆಲ್ಲದರ ಫಲರೂಪವೇ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನನ. "ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಯಮಬದ್ಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಉಳಿದ ಜೀವಿಗಳಂತೆ, ಮಾನವ ಸಹ ಒಂದು ಅಂಶ ಮಾತ್ರ. ನಿರಂಕುಶ ಪ್ರಭುವಲ್ಲ; ಅವನು ತನ್ನ ಜೀವನವನ್ನು ಹಸನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕೆಲ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಬಾರದು" ಎಂಬ ಸತ್ಯವನ್ನು ಈ ಶಾಖೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಂಗಗಳಾದ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ನಮ್ಮ ಕಾಳಜಿ, ಕಳಕಳಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ-ನಿಸರ್ಗದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುವು ಕಡಿಯದೆ ಉಳಿಯಬೇಕಾದರೆ, ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿಗೆ ದಾಪುಗಾಲಿಟ್ಟು ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರ್ವನಾಶವಾಗದಿರಬೇಕಾದರೆ, ಈ ದುರ್ಗತಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ, ಪರಸರದಿಂದಲೇ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಮಾನವನಲ್ಲಿ "ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿ" ತೀವ್ರವಾಗಬೇಕು. ಈ ಜಾಗೃತಿ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಯರಂಗಕ್ಕಿಳಿದರೆ ಮಾತ್ರ, ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಮಾನವನಿಂದಾಗಿರುವ ಅಘಾತವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಾಂಘಿಕವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಯತ್ನವು ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. "ನಮ್ಮ ಆಸೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲಷ್ಟು ಸಂಪತ್ತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದುರಾಸೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅದು ಪೂರೈಸಲಾರದು" ಎಂಬ ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧಿಯವರ ಸಲಹೆಯು ನಮಗೆ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾಗಬೇಕು.

೧೩.೫ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ವಿವೇಕಯುತ ಬಳಕೆ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬರಿದಾಗದ (ಉದಾ: ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಹಾಗೂ ಬರಿದಾಗುವ (ಉದಾ: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಬ್ಬಿಣ, ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಇಂದು ಅತ್ಯಂತ ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರವು ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಬಹುತೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದೇ ಆಗಿದೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ "ಅತಿ ಬಳಕೆ", "ಅಪಾತ್ರ ಬಳಕೆ" ಹಾಗೂ "ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ಬಳಕೆ" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮಿತ ಹಾಗೂ

ವಿವೇಕಯುತ ಬಳಕೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಮುಂಬರುವ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ತೊಂದರೆಗೀಡಾಗುವುದು ಖಂಡಿತ. ಹೀಗಾಗದಿರಲು, ಈ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

೧. ಪರಿಸರದ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

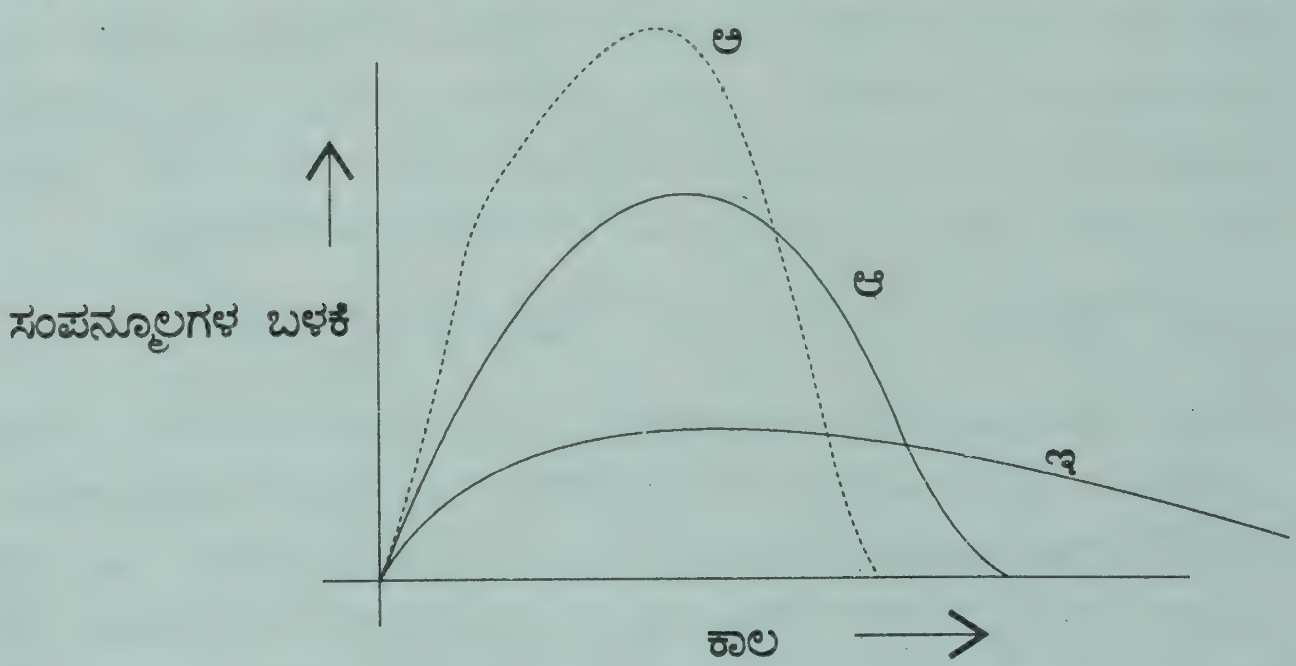
೨. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಅದರಿಂದಾಗಬಹುದಾದ, ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಊಹಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ನಂತರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು.

ಕ್ಲಾಡ್ (Claude) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ವಿವೇಕಯುತ ಬಳಸುವಿಕೆಗೆ ನೀಡಿರುವ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

ಜೀವಿಸಂದಣಿ ಭಾಗಲಬ್ಧ (demographic quotient)Q ಎಂಬ ಸಂಕೇತ

$$\text{ಕ್ಯೂ} = \frac{\text{ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೈಸರ್ಗಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ.}}{\text{ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ತಲಾವಾರು ಬಳಕೆ}}$$

ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ತಲಾವಾರು ಬಳಕೆ (ಒಟ್ಟಾರೆ ಛೇದ) ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತೊಂದರೆ ಖಂಡಿತ.



ಅ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅವಿವೇಕಯುತ ಬಳಕೆಯಾದಾಗ

ಆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮಿತಬಳಕೆಯಾದಾಗ

ಇ. ಮಿತಬಳಕೆ ಮತ್ತು ತಲವಾರು ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ

ಚಿತ್ರ ೧೩. ೨ ಕ್ಲಾಡ್‌ನ ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ವಕ್ರತೆಯ ಒಂದು ಮಾದರಿ

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೪

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಗಳು

೧೪.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾದುದು ಎಂಬ ವಿಷಯ ಈಗ ನಿಮಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವೊಂದು ಶಾಖೆಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದರೂ ಆ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಮಹತ್ತರವಾದ ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಆಗಿವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಫಲವೇ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶಾಖೆಗಳು, ಅಂತರ ವಿಷಯಕ ಶಾಖೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಖೆಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧೪.೨ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶಾಖೆಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವುದೇ ಇತರ ಶಾಖೆಯಂತೆ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನೂ ಸಹ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ (classical) ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕಾದ ವಿಷಯದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಹಲವಾರು ಶಾಖೆಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

೧ **ಬಾಹ್ಯರೂಪ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ** (morphology: morpho = ರೂಪ logos = ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡು)

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನದ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ಮೂರು ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹಪದು.

ಅ. **ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ** (anatomy ana = ಸೀಳಾಗಿ, temmeinz = ಕತ್ತರಿಸು)

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆಯೇ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರ ಒಳಾಂಗಗಳ ಸ್ಥೂಲರಚನೆ, ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ಅಂಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ಅಂಗರಚನಾ** ಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆ. **ಅಂಗಾಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರ** - (histology : histos = ಅಂಗಾಂಶ)

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಗಳನ್ನು ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಳಾಂಗಗಳ ಅಂಗಾಂಶ ರಚನೆ ಹಾಗೂ

ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. (ಅಂಗಾಂಶ = ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗೋಸ್ಕರ ಇರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗುಂಪು).

೯. **ಜೀವಕೋಶ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Cell biology : Gr. kylos = ಖಾಲಿ ಜಾಗ,): ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ರಚನೆಯ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜೀವ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಜೀವಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಕಗಳ ರಚನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರ.

೨. **ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ** (Physiology : physis = ಜೀವನದ ಶೈಲಿ): ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿವಿಧ ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರವೇ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ. ಈ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ·ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೩. **ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ** (palaentology palaeos = ಪುರಾತನ logos = ಅದ್ಯಯನ):
ಮಿಲಿಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಇಂದಿಗೆ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಪಲಬ್ಧವಿಲ್ಲದ, ಕೇವಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಭೂಗರ್ಭದ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಗುರುತುಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳು) ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ರೀತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುವರು.

೪. **ಜೀವವಿಕಾಸ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Evolution; evolve = ವಿಕಾಸ ಹೊಂದು):
ಈ ಭೂಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಜೀವವು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಪ್ರಗತಿ, ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೫. **ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ** (Genetics)
ತಲತಲಾಂತರವಾಗಿ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು, ಸಾದೃಶ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವಂಶಗತವಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೬. **ಅಭಿವರ್ಧನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ** (Developmental biology or embryology):ನಿಷೇಚನದ ಫಲರೂಪವಾದ ಯುಗ್ಮಜವು ವಿವಿಧ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ (ಸೀಳಿಕೆ, ಮಾರುಲ, ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ ಇತ್ಯಾದಿ) ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಪೋಷಕ

ರೂಪಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾಗುದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಭಿವರ್ಧನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೭. **ಪರಿಸರ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ** (Environmental biology) ಜೀವ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪರಿಸರ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೮. **ವರ್ಗಿಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Taxonomy : taxis = ಜೋಡಿಸು = nomas = ನೀತಿ) ಬಾಹ್ಯ ರಚನಾ ಶರೀರಾ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಗೂ ಒಳಾಂಗಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಹಾಗೂ ವಂಶೇತಿಹಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗಿಕರಿಸಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುವುದೇ ವರ್ಗಿಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ. ಈ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯವರ್ಗಿಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬುದಾಗಿ ಎರಡು ಉಪಶಾಖೆಗಳಿವೆ.

೯. **ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Engenics)

ಮಾನವ ಜನಾಂಗದ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೋಸ್ಕರ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನವೇ ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ. ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯಯೋಗ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಗಣನೀಯ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಇದೇ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಗಿವೆ.

ಈ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲತಃ ಸಂಕಲನ ಸುತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉತ್ತಮವಾದ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಶಿಶುಸಂತಾನದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದೇ ಸಂಕಲನ ಸುತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಾದರೆ, ನ್ಯೂನತಾಬಾಹುಳ್ಯ ಜೀನುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಜನ ಗುಂಪುಗಳು ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಏರಿಸದಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ವ್ಯವಕಲನ **ಸುತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.**

೧೦. **ಪ್ರಾಣಿ ನಡವಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Animal behaviour : Ethology)

ಇದು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಪವಿಭಾಗವೊಂದಾಗಿದ್ದು, ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ದರ್ಜೆಯ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದೇ ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಅನೇಕ ಅನ್ವಯಿಕ ಮಹತ್ವಗಳಿವೆ.

೧. ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಭಾಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ
೨. ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ
೩. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನ
೪. ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂಭಾಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

೧೪.೩ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಇತರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಾಖೆಗಳ ಸಂಬಂಧ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯ ಬಾಹುಳ್ಯವು ವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ, ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ, ಹರವು ಹಾಗೂ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳೂ ಸಹ ವಿಶಾಲವಾಗಿ, ಇಂದು ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತರ ಶಾಖೆಗಳಾದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ನಂಟನ್ನು ಮನಗಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಂಥ ಮೂರು ಅಂತರ-ವಿಷಯಕ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧. ಜೀವ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ (Biochemistry)

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ **ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ**ವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ಶಾಖೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ , ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂತರ-ವಿಷಯಕ ಶಾಖೆಗಳೊಂದಿಗೂ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

೨. ಜೀವಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Biophysics)

ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವುದೇ ಜೀವಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ದೃಷ್ಟಿಜ್ಞಾನ (optics) ದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಅನನ್ಯವಾದುದಾಗಿದೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಬಳಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಣ್ವಕ ಜೀವ-ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವು (molecular biophysics) ಸಂಶೋಧನಾಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ.

೩. ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ (Psychology - psyche = ಮನಸ್ಸು)

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅತಿನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ವಿಭಾಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ಧೋರಣೆ, ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮೂಲ ಗುರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮನೋಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನರವ್ಯೂಹ ಮಂಡಲದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ಕೌಶಲದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶಾಖೆಯು ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ, ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮನೋವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಲವಾರು ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅಪಸಾಮಾನ್ಯ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ (abnormal psychology)
ವೈದ್ಯಮನೋವಿಜ್ಞಾನ (clinical psychology)

ತುಲನಾತ್ಮಕ ಮನೋವಾಜ್ಞಾನ	(comparative psychology)
ಅಭಿವರ್ಧನ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(developmental psychology)
ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(educational psychology)
ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(industrial psychology)
ಸಮಾಜ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(social psychology)
ಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(physiological psychology)
ಅಧುನಿಕ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ	(modern psychology)

೧೪.೪ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಖೆಗಳು

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅನ್ವಯಿಕ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಿನಿರತ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈಗತಾನೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿರುವ ವಿಧ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯವು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು.

೧. ಬೇಸಾಯ

ಈ ವಿಜ್ಞಾನವು ಮೂಲತಃ ನೆಲವನ್ನು ಉತ್ತು ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕೃಷಿ ಪ್ರಧಾನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬೆನ್ನೆಲುಬಾಗಿರುವ ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೀವರಸಾಯನ, ಸಾವಯುವ ರಸಾಯನ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣುವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಈ ವಿಭಾಗವು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ೧. ನೆಲವನ್ನು ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ೨. ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕಟಾಯಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ೩. ಅದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಿಗೊಯ್ಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನಾನಿರತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಹೊಸ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು, ಬೇಸಾಯದ ಸುಧಾರಿತ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬರಬಹುದಾದ ರೋಗ ನಿವಾರಣೆಯನ್ನು ಕುರಿತು, ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಿಗಾಗಿ ಸುಧಾರಿತ ವಿಧಾನಗಳು, ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ, ಇತ್ಯಾದಿ.

೨. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ

ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮೀನುಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರೇ ಮೀನುಗಳ ಸಾಕಣೆಯೇ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಮೀನುಗಳ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮರಿಮೀನುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಾರವನ್ನು (ಪ್ರದೀಪಕ) ಪ್ರೌಢ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ನೀಡಿ ಅವು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಂತೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದು.

ಶುಶ್ರೂಷಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ಮೀನುಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪೋಷಿಸಿ, ಬೆಳೆಸುವುದು.

ವಯಸ್ಕ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದಾಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪೋಷಿಸುವುದು. (rearing)

ಮೀನುಸಂಸ್ಕರಣಾ ವಿಧಾನಗಳು

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಮೀನುಗಳ ಸಾಗಣೆ

ಮೀನುಗಳ ಇತರೇ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ

೩. ತಳಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ, ವೈರಾಣುಗಳ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶಗಳ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು, ಪ್ಲಾಸ್ಮಿಡ್ (ಫೇಜು) ವೈರಾಣು ಡಿಎನ್‌ಎ.ಗಳ ಜೀವರಸಾಯನಿಕ ರಚನಾ ವೈಶಿಷ್ಠತೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಿವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಳಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೪. ಹೈನುಗಾರಿಕೆ

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವ ಜೀವನದಲ್ಲಿ, ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ, ಕುರಿ, ಕೋಳಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬಹು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಸ್ಥಾನ ಲಭಿಸಿದೆ. ವೇದ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭರತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಸುವಿಗೆ ಪೂಜನೀಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹಸುಗಳನ್ನು ಹಾಲು ಮತ್ತು ಅದರ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಭೂ ಸಾಗುವಳಿ ಹಾಗೂ-ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಸಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯು ಮೂಲತಃ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಅದರ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಹಂಚುವಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಳೆದ ನೂರು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹಲವು ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಾಣಿಜ್ಯೋದ್ಯಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ.

೫. ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿ

ರೇಷ್ಮೆಕೈಗಾರಿಕೆಯು ಒಂದು ಕೃಷಿ ಉದ್ಯಮ. ಇದರ ಉತ್ಪನ್ನವೇ ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯಾಪಾರೋದ್ಯಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಲಾಭದಾಯಕ ರೇಷ್ಮೆನೂಲಿಗಾಗಿ, ರೇಷ್ಮೆಹುಳುಗಳ ಪೋಷಣೆ ಸಾಕಣೆಯೇ

ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿಯ ಕೇಂದ್ರ ವಸ್ತು. ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ಸಾಕಣೆ-ಇವೆರೆಡು ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿಯು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳು.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರವಾದ ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ **ಮೋರಸ್ ಅಲ್ಬ, ಮೋರಸ್ ಇಂಡಿಕಾ** ಇತ್ಯಾದಿ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಕೃಷಿ (moriculture) ಎನ್ನತ್ತಾರೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಪತಂಗ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ರೇಷ್ಮೆ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಯನ.

ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಅವಲಂಬಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ರೋಗಗಳು.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ಸಾಕಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ನೂಲು ಬಿಚ್ಚಾಣಿಕೆ.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ರೋಗಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಕೈಕಾರಿಕೋಧ್ಯಮ.

ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಹಾಗೂ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ಇತರೆ ಉಪಯೋಗಗಳು.

೬. ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ

ಮೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಬಳಸುವ ಕೋಳಿ ಮುಂತಾದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದೇ **ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ**ಯೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಾಕಲಾಗುವ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದರೆ-ಕೋಳಿ, ಹುಂಜ, ಗಿನಿಯಾ ಕೋಳಿಗಳು, ಬಾತುಕೋಳಿಗಳು, ಹೆಬ್ಬಾತುಗಳು, ಟರ್ಕಿಕೋಳಿಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ. ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆಕೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ:

ಕೋಳಿಯ ದೇಶಿ ವಿದೇಶಿ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ.

ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ.

ಮಾನವನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಮೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಕೋಳಿ ರೋಗಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಅಧ್ಯಯನ

ಕೋಳಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ಮಾರಾಟ.

ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರದ ಮಹತ್ವ.

೭. ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನ

ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನ. ಈ ವಿಭಾಗವು ಕೀಟಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಬಾಹ್ಯರೂಪ ಅಧ್ಯಯನ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ, ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಅಧ್ಯಯನ, ನಡವಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆಹಾರ-ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಕೀಟಗಳಾದ ರೇಷ್ಮೆ ಪತಂಗ, ಜೇನು ನೊಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಸಹ ಈ ವಿಭಾಗದ ಅಂಗವೇ ಆಗಿದೆ.

೮. ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನಿಸರ್ಗಜನ್ಯ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹಾಗೂ ಅರಣ್ಯೋತ್ಪನ್ನಗಳಿಗಾಗಿ ಬಂಜರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವುದೇ ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೇಂದ್ರ ವಸ್ತು. ವನ್ಯಜೀವಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಿಭಾಯಿಸುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಸಹ ಈ ವಿಭಾಗದ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

ವನವಿಕಾಸದಿಂದ ಪರಿಸರ ಪಾಲನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾನವ ಮರೆಯಬಾರದು, ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡಿರುವ ಪರಿಸರದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾದ ಅರಣ್ಯಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಮಾನವ ಮನಗಾಣಬೇಕು. ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಅರಿತುಕೊಂಡು ಇನ್ನಾದರೂ ಅದನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಈ ಶಾಖೆಯ ಅರಿವು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

೯. ಪಶುವಿಜ್ಞಾನ

ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆ, ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ರೋಗಗಳು-ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪಶುವಿಜ್ಞಾನದ ಕೇಂದ್ರವಸ್ತು. ಹೈನುಗಳ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಕೃತಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ, ರಾಸುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳು ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ.

೧೦. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ವೈರಾಣುಗಳು, ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಗಳು, ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಏಕಕಜೀವಕೋಶೀಯ ಪಾಚಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭಾಗದ ಆಯಾಮಗಳು ಅನೇಕ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವ-ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (biotechnology),

ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪಶುವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗೃಹ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಳಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಮುಖ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವವರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

೧. ಮಣ್ಣು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Soil microbiology)

೨. ಜಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Water microbiology)

೩. ವಾಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Air microbiology)

೪. ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Dairy microbiology)

೫. ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Food microbiology)

೬. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Clinical microbiology)

೭. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Industrial microbiology)

೮. ವೈರಾಣು ವಿಜ್ಞಾನ (Virology)

೯. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನ (Bacteriology)

೧೧. ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ (Pathology-Pathos-ಬಾಧೆ)

ಮಾನವ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತಗುಲಬಹುದಾದ ಸೋಂಕು, ಅನುವಂಶೀಯ, ಪರಾವಲಂಬಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ವಿಧದ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಗುರುತಿಸುವುದೇ ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ.

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತಗುಲುವ ರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಸಸ್ಯ ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ತಗುಲುವ ರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಶುವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ.

ಮಾನವನಿಗೆ ತಗುಲುವ ರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾನವ ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಶಾಖೆಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸಾಕ್ರಮ ಶಾಖೆಗೂ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

೧೨. ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನ (Pharmacy)

ಮಾನವ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತಗುಲಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಶಾಖೆಯೇ ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನ. ಔಷಧ

ಪಟ್ಟಿ ೧೪.೧ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಿರುವ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗದ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿ ಅವಕಾಶಗಳ ವಿಹಂಗಮ ನೋಟ

ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಭಾಗ	ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಅಥವಾ ಪದವಿ ಶಿಕ್ಷಣದ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಥಗಳು
೧. ಮಾನವ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ
೨. ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ	ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆ
೩. ಹೈನುಗಾರಿಕೆ	ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ
೪. ಕೀಟ ವಿಜ್ಞಾನ	ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ
೫. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ವೃತ್ತಿ ನಿರತ ಡಿಪ್ಲಮೋ
೬. ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ವೃತ್ತಿ ನಿರತ ಡಿಪ್ಲಮೋ
೭. ಪಶುವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ
೮. ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ಡಿಪ್ಲಮೋ
೯. ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ವೃತ್ತಿ ನಿರತ ಡಿಪ್ಲಮೋ
೧೦. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ
೧೧. ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ
೧೨. ಔಷದ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ಡಿಪ್ಲಮೋ
೧೩. ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ	ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಯ ನಂತರ ಸಂಶೋಧನೆ
೧೪. ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನ	ಪದವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ

ಶಿಕ್ಷಣ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳು	ವೃತ್ತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳು
೧.. ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ ಇತ್ಯಾದಿ.
೨. ಬೆಂಗಳೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋದನೆ ಹಾಗೂ ಆಗ್ರೋ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ
೩. ಬೆಂಗಳೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ.
೪. ಬೆಂಗಳೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ.
೫. ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ.
೬. ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ರೇಷ್ಮೆ ಇಲಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ.
೭. ಬೆಂಗಳೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ.
೮. ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ	ಅರಣ್ಯ ಹಾಗೂ ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ
೯. ಬೆಂಗಳೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ- ಮುಖ್ಯ ಹಾಗೂ ಉಪಕಸುಬಾಗಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ.
೧೦. ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜುಗಳು	ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಇಲಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ.
೧೧. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜುಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ.
೧೨. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜುಗಳು	ಸ್ವಂತ ಉದ್ಯೋಗ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನೆ.
೧೩. ಸಿ.ಎಫ್.ಟಿ.ಆರ್.ಐ ಮೈಸೂರು	ಸಂಶೋಧನೆ
೧೪. ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಮಂದಿರ ಬೆಂಗಳೂರು	ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗ

ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯ ಬಯಸುವವನಿಗೆ ಜೀವ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಪರಿಯಚಯ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಚಿಕಿತ್ಸಾಕ್ರಮದ ತಳಪಾಯವೇ ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ.

೧೩. ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ಹೊಲದ ಸಾಗುವಳಿಯಿಂದ ಪೈರಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆಯವರೆಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ವಿಭಾಗವೇ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ. ಈ ವಿಭಾಗವು ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿಶಿಲ್ಪ, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಉಪವಿಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕೃಷಿ ಎಂಬ ಉಪವಿಭಾಗವು ಉತ್ತಮ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಬೀಜಬಿತ್ತುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಬೆಳೆಯ ಆವರ್ತನೆ, ರೋಗ, ಕೀಟ ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೂಮಿಕೃಷಿ ಎಂಬ ಉಪವಿಭಾಗವು ಭೂಸಾಗುವಳಿ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಮರ್ಥಕ ಬಳಕೆ, ಮಣ್ಣು ಸವಕಳಿ ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

೧೪. ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (Anthroplogy)

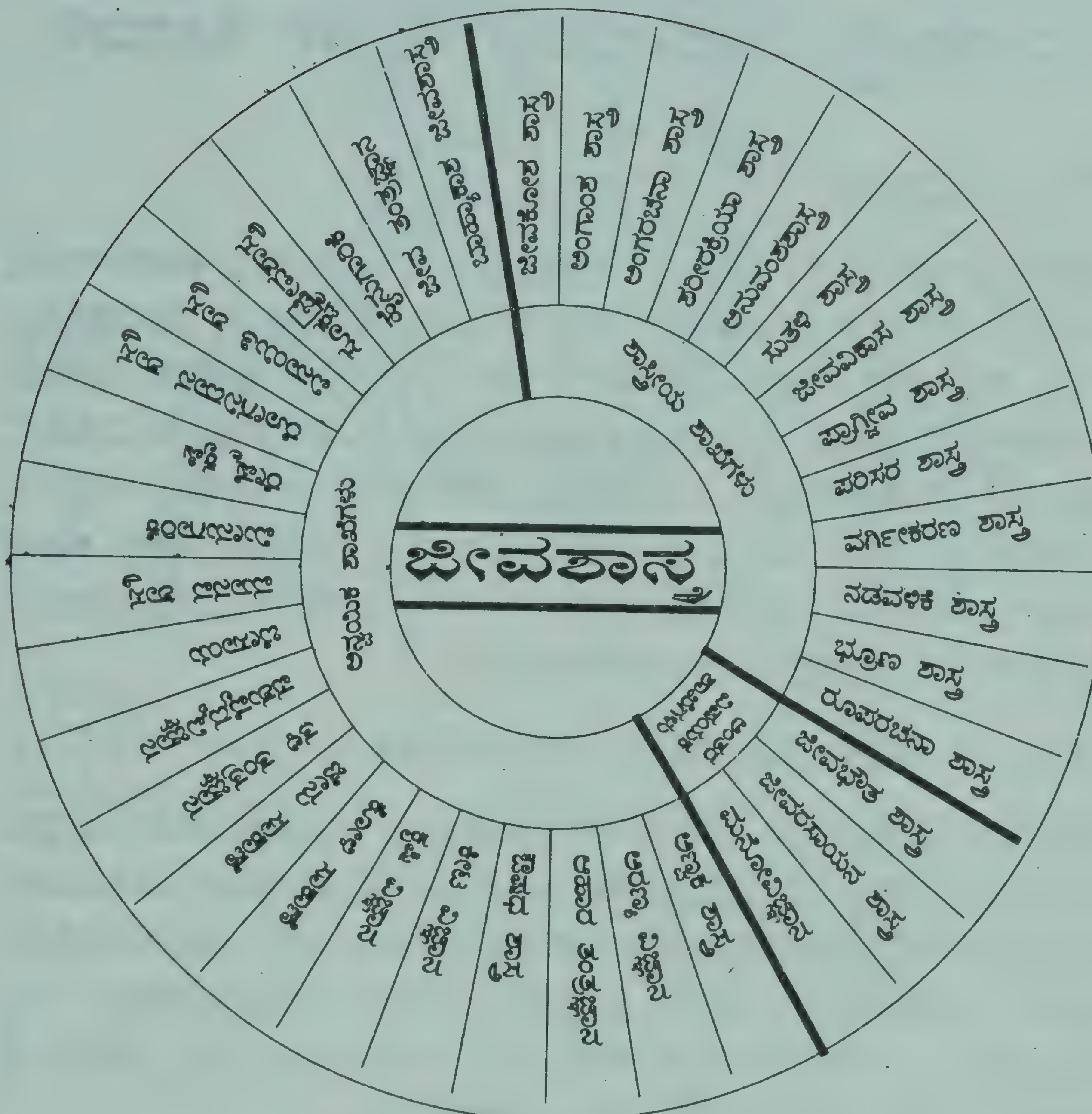
ಮಾನವ ಕುಲ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾನವವಿಜ್ಞಾನ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತಡೆ. ಸಮಾಜದ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಬದುಕುವ ಮಾನವ ಕುಲವನ್ನು ಮಾನವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೂಲತಃ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾನವವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

೧. ಜೈವಿಕ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (physical/biological anthropoloogy)
೨. ಪ್ರಾಗ್ವಸ್ತುಶಾಸ್ತ್ರ (Archaeology)
೩. ಭಾಷಾ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (Lingustic anthropology)
೪. ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (cultural anthropology)
೫. ಸಾಮಾಜಿಕ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (Social anthropology)
೬. ಅನ್ವಯಿಕ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ (Applied anthropology)

೧೫. ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ (Food Sciences)

ಮಾನವನ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಆಹಾರದ ಕುರಿತು ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಸುವುದೇ ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ. ಈ ವಿಭಾಗದ ಹರವು ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ.

೧. ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.
೨. ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ವಿಧಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನ.
೩. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ ೧೪.೧ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿದ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ನಕಾಶೆ

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೫

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆ

೧೫.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

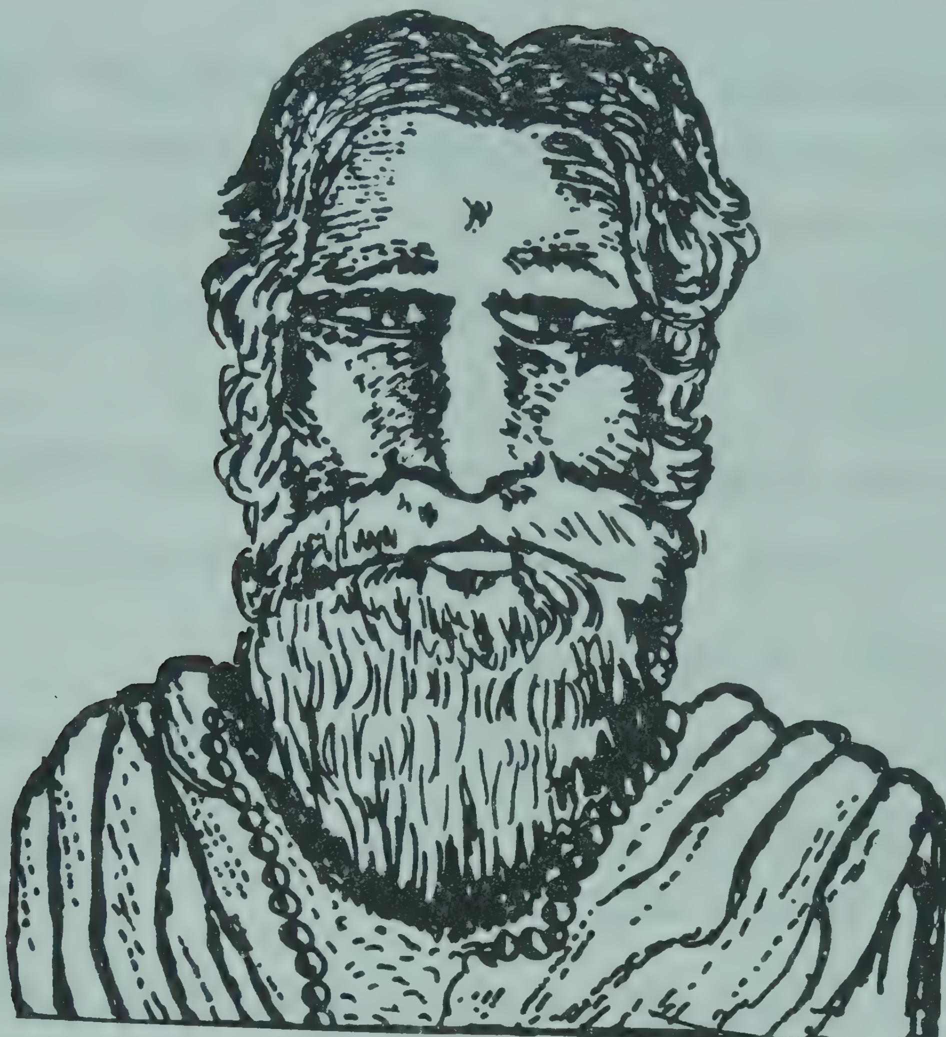
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೂರಾರು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಅನುಪಮ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಆಧುನಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಇಷ್ಟು ಮುಂದುವರೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅನನ್ಯ ಶ್ರದ್ಧೆ, ನಿಷ್ಠೆ, ಸಂಶೋಧನಾಸಕ್ತಿಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಾಗಲಾರದು. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇನೂ ಹಿಂದುಳಿದಿಲ್ಲ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ವೇದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ಮೊದಲಿಗೆ ವೇದ ಕಾಲದ ಋಷಿಗಳಿಂದಾರಂಭಿಸಿ ನವೀನ ಭಾರತೀಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರವರೆಗಿನ ಹಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ.

೧೫.೨ ಸುಶ್ರುತ: ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಕಾಶಿರಾಜನ ಪುತ್ರನೂ ಶ್ರೀ ಧನ್ವಂತರಿಯ ಅವತಾರನೂ ದಿವೋದಾಸನೆಂಬುವವನು ಆಯುರ್ವೇದ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ತನ್ನ ವಾರಣಾಸಿಯ ಆಶ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಾಮಿತ್ರ ಎಂಬುವವನ (ರಾಮಾಯಣದಲ್ಲಿ ಬರುವವನಲ್ಲ) ಪುತ್ರನಾದ ಸುಶ್ರುತ ಮೊದಲಾದವರಿಗೆ ಉಪದೇಶಿಸಿದನೆಂದು ಅನೇಕ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಸುಶ್ರುತನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ವಾಂಸರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿರದಿದ್ದರೂ ಈತನ ಕಾಲ ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. ೨೫೦೦ ಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇ ಹೆಚ್ಚು ಒಪ್ಪಿತವಾಗಿದೆ.

ಶಲ್ಯಪ್ರಸ್ಥಾನಾಚಾರ್ಯನೆಂದು ಸುಶ್ರುತನು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾಗಿದ್ದನೆಂಬುದು ಅನೇಕ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ನಾಗಾರ್ಜುನನ **ಉಪಾಯಹೃದಯ** ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ, ವಾಗ್ಭಟ-ನಾವನೀತಕರ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ, ಜಯವರ್ಮನ ಶಿಲಾಲೇಖ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಚೀನದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಶ್ರುತನ ಉಲ್ಲೇಖವನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಈತನ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸುಶ್ರುತ ವಿರಚಿತ ಸುಶ್ರುತ ಸಂಹಿತೆ, ಚರಕ ವಿರಚಿತ ಚರಕ ಸಂಹಿತೆ ಮತ್ತು ವಾಗ್ಭಟ ವಿರಚಿತ ಅಷ್ಟಾಂಗ ಹೃದಯ - ಈ ಮೂರು ಸಂಹಿತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನ. ಸುಶ್ರುತ ವಿರಚಿತ **ಸುಶ್ರುತ ಸಂಹಿತೆ**ಯದು. ಈ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಆ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶ್ಲೋಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೫.೧ ಸುಶ್ರುತ

ಪಟ್ಟಿ-೧೫.೧ ಸುಶ್ರುತ ಸಂಹಿತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾನ, ಅಧ್ಯಾಯ, ಶ್ಲೋಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿವರಗಳು.

ಸ್ಥಾನದ ಹೆಸರು	ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿವರಗಳು	ಶ್ಲೋಕಗಳಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ
ಸೂತ್ರಸ್ಥಾನ	೪೬	೧೪೮೯
ನಿದಾನಸ್ಥಾನ	೧೬	೫೨೦
ಶಾರೀರ ಸ್ಥಾನ	೧೦	೪೪೦
ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸ್ಥಾನ	೪೦	೧೦೧೫
ಕಲ್ಪಸ್ಥಾನ (ವಿಷಸ್ಥಾನ)	೦೮	೫೬೦
ಉತ್ತರತಂತ್ರ	೬೬	೨೬೩೨

ಕ್ರಿ.ಶ ೮ ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಕೃತಿಯು **ಕಿತಾಬ್-ಷಾ-ಫೂನ್-ಎ-ಹಿಂದಿ** ಮತ್ತು **ಕಿತಾಬ್ - ಇ-ಸುಸ್ರೈದ್** ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಅರಾಬಿಕ್ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆಗೊಂಡಿತ್ತೆಂದರೆ ಈ ಕೃತಿಯ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾದೀತು. ಈಗಷ್ಟೇ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿರುವ **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ** ಎರಡೂವರೆ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಸುಶ್ರುತನು ಪರಿಣತಿ ಹೊಂದಿದ್ದನೆಂದರೆ ಸುಶ್ರುತನ ಅಸಾಧಾರಣ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯು ಸ್ಥೂಲ

ಪರಿಚಯವಾಗಬಹುದೇನೋ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ಆತನನ್ನು **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪಿತಾಮಹನೆಂಬುದಾಗಿ** ಗೌರವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ಈತನ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನಮೂದಿಸಬಹುದು.

- **ಸಿಜೇರಿಯನ್ ಎಂದು ಈಗ ಕರೆಯಲಾಗುವ** ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಪ್ರಚಾರಪಡಿಸಿದನು.
- ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದಿದ್ದನು.
- ಮೂಳೆ ಮುರಿತವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಪಟ್ಟಿಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಣಾತನಾಗಿದ್ದನು.
- ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆಯ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಿತನಾಗಿದ್ದನು.
- ರೋಗಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸವನ್ನು ಅರಿವಳಿಕೆಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದನು.
- ವಿಷಾಣು ಕ್ರಿಮಿಗಳ ಸೋಂಕಿಲ್ಲದಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಪ್ಟಿಕ್ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.

ಸುಶ್ರುತನು ತನ್ನು ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ೧೦೧ ಉಪಕರಣಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದೆ. ಆತನ ಸಮದಂಸ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಇಂದಿನ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಚಿಮಟ, ವಿಚ್ಛೇದನ ಚಿಮಟ ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟುವ (ಡ್ರೆಸ್ಸಿಂಗ್) ಚಿಮಟಗಳ ಮೂಲರೂಪಗಳಾಗಿವೆ. ಸುಶ್ರುತನು ತಾನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಚಿಮಟಗಳಿಗೆ ಇದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಥವಾ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮುಖ ಕೊಕ್ಕುಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಆಯಾ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಚಿಮಟಗಳೆಂದೇ ಹೆಸರಿಟ್ಟಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಇಂದಿಗೂ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಅವೇ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಮೊಸಳೆ ಚಿಮಟ, ಹಾಕ್‌ಬಿಲ್ ಚಿಮಟ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅಲ್ಲದೆ, ಸುಶ್ರುತನು ತನ್ನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕ ಪರಾವಲಂಬಿ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳು, ಔಷದೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಜಿಗಣೆ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಕೆಟ್ಟ ರಕ್ತ ಹೀರಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ಲೆಬೊಟೊಮಿ (Phlebotomy) ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಕ್ಷಾರವಿಧಗಳ, ಲೋಹಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನೂ ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

೧೫.೩ ಚರಕ: ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಮಾನವನ ಯಾತನೆಯನ್ನು ಕೊನೆಗಾಣಿಸಿ, ದೀರ್ಘ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವನವನ್ನು ಅವನಿಗೆ ನೀಡಬೇಕೆಂಬ ಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಋಷಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಇದರ ಕುರಿತಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಲು ಮೇಳೈಸಿದರು. ನಂತರ ಈ ಋಷಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಅತ್ರೇಯ ಪುನರ್ವಸುವು ತನ್ನ ಬೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢಿಕರಿಸುವಂತೆ ಆರು ಶಿಷ್ಯಂದರಿಗೆ ಆಜ್ಞೆ ಮಾಡಿದನು. ಶಿಷ್ಯರ ಕೃತಿಗಳ ಪೈಕಿ ಅಗ್ನಿವೇಶನ ಉದ್‌ಗ್ರಂಥವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಚರಕ ಎಂಬುವವನಿಂದ ಪರಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಗ್ರಂಥವೇ **ಚರಕಸಂಹಿತೆ** ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ದಿ

ಪಡೆಯಿತು. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಚರಕಸಂಹಿತೆಯ ಸೂತ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಸಂಗತಿಗೆ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮೌಲ್ಯವಿದ್ದರೂ, ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿರುವ ಅತ್ರೇಯ, ಅಗ್ನಿವೇಶ ಮತ್ತು ಚರಕರು ಯಾರೆಂಬುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ಅದೇ ಹೆಸರಿನ ಹಲವಾರು ವಿದ್ವಾಂಸರು ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚರಕನ ಕಾಲವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಆತನ ಕೃತಿಯ ಕಾಲವಾಗಲಿ ನಿರ್ಧಾರವಾಗದೆ ವಿವಾದಾಸ್ಪದವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ವಿದ್ವಾಂಸರ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಹೀಗಿವೆ. ಪಿ.ಸಿ.ರೇ ಅವರು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಉಚಿತ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ **ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯು ಕ್ರಿ. ಪೂ. ೬ನೇ ಶತಕಕ್ಕೆ** ಮೊದಲು ರಚಿತವಾದದ್ದು ಎಂಬುದಾಗಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಜೀನ್ ಫಿಲ್ಲಿಜೋಟ್ (JeanFilliozat) ಎಂಬುವವರು ತಮ್ಮ ಲಾ ಡಾಕ್ಟ್ರೀನ್ ಕ್ಲಾಸಿಕ್ ಡಿ ಲಾ ಮೆಡಿಸಿನ್ ಇನ್‌ಡಿಯನ್ (LA DOCTRINE CLASSIQUE DE LA MEDICINE INDIENNE) ಎಂಬ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ **ಚರಕಸಂಹಿತೆಯು** ಕ್ರಿ.ಪೂ. ೨ ಅಥವಾ ೧ನೇ ಶತಕದಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಂಟರ್ನಿಟ್ಸ್ (Winternitz) ರವರು ತಮ್ಮ ಭಾರತೀಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಚರಿತ್ರೆ ಎಂಬ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೃತಿಯ ಕಾಲ ಕ್ರಿ.ಶ. ೧ನೇ ಶತಕ ಎಂದು ತಮ್ಮ ಇಂಗಿತವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾಲಮಾನ ಸಮಿತಿಯವರು (CHRONOLOGY COMMITTEE OF THE NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCES INDIA) ಸಹ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ಇದರ ಕರ್ತೃವಿನ ಕಾಲವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇದೇ ಎಂದಂತಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೫.೨ ಚರಕ

ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯೆಂಬ ಮಹಾ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ವಿಭಾಗಗಳಿದ್ದು, ಅವನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೫.೨ ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರು

ಭಾಗದ ಹೆಸರು		ಸಾರಾಂಶ
೧.	ಸೂತ್ರಸ್ಥಾನ	ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳು, ತತ್ವಜ್ಞಾನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.
೨.	ನಿದಾನಸ್ಥಾನ	ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
೩.	ವಿಮಾನಸ್ಥಾನ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಶುಶ್ರೂಷೆಯನ್ನು ಕುರಿತಾಗಿ ವಿಷದೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.
೪.	ಶರೀರಸ್ಥಾನ	ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
೫.	ಇಂದ್ರಿಯಸ್ಥಾನ	ಕಾಯಿಲೆಯ ಬಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮತ್ತು ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
೬.	ಚಿಕಿತ್ಸಾಸ್ಥಾನ	ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
೭.	ಕಲ್ಪಸ್ಥಾನ	ಔಷದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
೮.	ಸಿದ್ಧಿಸ್ಥಾನ	ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ವಾಸಿ ಮಾಡುವ ಕುರಿತಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ೧೫೦ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿದ್ದು, ಕಳೆದು ಹೋಗಿದ್ದ ಸಿದ್ದಿಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪುನಃ ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ದೃಗ್ಬಲ ಎಂಬ ಮಹನೀಯನಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು.

ಚರಕನ ಪ್ರಕಾರ ಆಯುರ್ವೇದ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾಗುವ ಎಂಟು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೫.೩ ಆಯುರ್ವೇದದ ವಿಭಾಗಗಳು

	ಆಯುರ್ವೇದ ವಿಭಾಗ	ಆಧುನಿಕ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪರ್ಯಾಯ ಪದ	
೧.	ಕಾಯಚಿಕಿತ್ಸೆ	ಥೆರಪ್ಯೂಟಿಕ್ಸ್	THERAPEUTICS
೨.	ಶಾಲಕ್ಯ	ಇ.ಎನ್.ಟಿ	EAR,NOSE, THROAT
೩.	ಶಲ್ಯಾಪಹತ್ಯಕ	ಸರ್ಜರಿ	SURGERY
೪.	ವಿಷಗರವೈರೋಧಿಕಪ್ರಕ್ರಮಣ	ಟಾಕ್ಸಿಕಾಲಿಜಿ	TOXICOLOGY
೫	ಭೂತವಿದ್ಯಾ	ಸೈಕಿಯಾಟ್ರಿ	PSYCHIATRY
೬.	ಕಾಮಾರಭೃತ್ಯಾ	ಪೀಡಿಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್	PAEDIATRICS
೭.	ರಸಾಯನ	ರೀಜುವಿನೇಷನ್	REJUVENATION
೮.	ವಾಜಿಕರಣ	ವಿರಿಲಿಟಿ	VIRILITY

"ಜ್ಞಾನದೀಪದಿಂದ ರೋಗಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡದ ವೈದ್ಯ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲಾರ. ಪರಿಸರವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ರೋಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವಂಥ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವನು ಮೊದಲು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು. ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಅದು ಬಾರದಂತೆ ತಡೆಯುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯ" ಎಂಬ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ಚರಕನು ತನ್ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದನು.

ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ , ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ , ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತ ಚರಕನ ಕೆಲ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಅಧುನಿಕ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. "ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ", "ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ " - ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿಷದವಾಗಿ ಪ್ರಚಾರಪಡಿಸಿದವನು ಚರಕನೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಮಗುವೊಂದರ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಶವು ಯಾವುದೆಂಬುದು ಚರಕನಿಗೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಮಗುವೊಂದರ ಅನುವಂಶಿಕ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ವೀರ್ಯಾಣು ಅಥವಾ ಅಂಡಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಪವೇ ಕಾರಣವೆಂಬ ಚರಕನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಅಧುನಿಕ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸಹ ಅನುಮೋದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಹೃದಯವೇ ದೇಹದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸ್ಥಾನವೆಂಬ ಸಮಂಜಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಚರಕನಿಗಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವೊಂದಿದೆಯೆಂಬ ತಪ್ಪು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೂ ಸಹ ಅವನಿಗಿತ್ತು. ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹೃದಯವು ಇಡೀ ದೇಹದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದು ಅವನು ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದನು. ಹದಿಮೂರು ದೊಡ್ಡ ನಾಳಗಳಲ್ಲದೆ, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳಿದ್ದು, ಅವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವುದರಲ್ಲೂ ಸಕ್ರಿಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಅವನ ಅಭಿಮತವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಚರಕನು ತನ್ನ ಕಾಲದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವೈದ್ಯನಾಗಿದ್ದನೆಂಬುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ . **ಚರಕ ಸಂಹಿತೆ**ಯು ಅರಾಬಿಕ್, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಗೊಂಡಿತ್ತು ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯು ಅದರ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

೧೫.೪ ಪರಾಶರ : ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳು.

ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯ ಸೂತ್ರಸ್ಥಾನದ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಈ ಪರಿಚ್ಛೇದವು ಪರಾಶರನ ಪರಿಚಯವನ್ನು ನಮಗೆ ಮಾಡಿಸುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಆತನ ಕಾಲ ಜೀವಿತಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಮಾನವನ ಯಾತನೆಯನ್ನು ಕೊನೆಗಾಣಿಸಿ, ದೀರ್ಘ, ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವನವನ್ನು

ಮಾನವರಿಗೆ ನೀಡಬೇಕೆಂಬ ಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಋಷಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಇದರ ಕುರಿತಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಲು ಹಿಮಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮೇಳೈಸಿದರು. ನಂತರ ಈ ಋಷಿಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಅತ್ರೇಯ ಪುನರ್ವಸುವು ತನ್ನ ಬೋಧನೆಗಳನ್ನು, ತನ್ನ ಆರು ಜನ ಶಿಷ್ಯಂದಿರಾದ ಅಗ್ನಿವೇಶ, ಭೇಲ, ಜತೂರ್ಣ, ಪರಾಶರ, ಹಾದೀತ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಾಪಾಣಿಯರಿಗೆ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವಂತೆ ಆಜ್ಞಾಪಿಸಿದನು. ಅದರಂತೆಯೇ ಈ ಆರು ಮಂದಿ ಶಿಷ್ಯರೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಹಿತೆಗಳನ್ನು ವಿರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ **ಪರಾಶರ** ವಿರಚಿತ ಸಂಹಿತೆಯು ಬೃಹತ್ ಪರಾಶರ ಸ್ಮೃತಿ ಎಂದೇ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಯಾದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಗವದ್ಗೀತೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದಾದ **ವೃಕ್ಷಾಯುರ್ವೇದದಲ್ಲಿ** ವೃಕ್ಷಗಳ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ಭಾಗ ಇದೆ. ಮೂಲತಃ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವೃಕ್ಷಾಯುರ್ವೇದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

* ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಕಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆನಂದ.
* ವೃಕ್ಷಗಳ ಮಹಿಮೆ - ಪರಿಸರ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಶ್ಲೋಕವೊಂದಿದೆ. ಅದರ ಅರ್ಥ ಹೀಗಿದೆ.

  "ಒಂದು ಅರಳಿ, ಒಂದು ಬೇವು, ಒಂದು ಆಲ, ಹತ್ತು ಹುಣಿಸೆ, ಒಂದು ಬೇಲ, ಒಂದು ಬಿಲ್ವ, ಮೂರು ನೆಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಐದು ಮಾವಿನ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವವರು ನರಕಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ".

* ಮನೆಯ ಸುತ್ತ-ಮುತ್ತಲಿನ ವೃಕ್ಷವಿಧಗಳ ಶುಭಾಶುಭ ಲಕ್ಷಣಗಳು.
* ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಧವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು. (ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಜ್ಞಾನ)
* ಮರ-ಬಳ್ಳಿ-ಕುರುಚಲು ಗಿಡ-ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ. (propagation).
* ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವಾಗ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳು.
* ಗಿಡಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ವಿಧಾನ.
* ಗಿಡಗಳಿಗೆ ನೀರುಣಿಸುವ ವಿಧಾನ.
* ವೃಕ್ಷಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು.
* ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಡುಕುವ ವಿಧಾನ (ಈಗಿನ environmental engineering).
* ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶುಶ್ರೂಶೆ ನೀಡಿವ ವಿಧಾನ.
* ಪೋಷಕ ಜೀವರಸ (nourshing solution).
* ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕ್ರಮಗಳು.
* ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು.
* ಸಸ್ಯಗಳ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ.

ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಋಷಿಗಳು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.ನ್ನು ನೀಡಿದ್ದರೋ, ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ನೀಡಿದ್ದರು ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

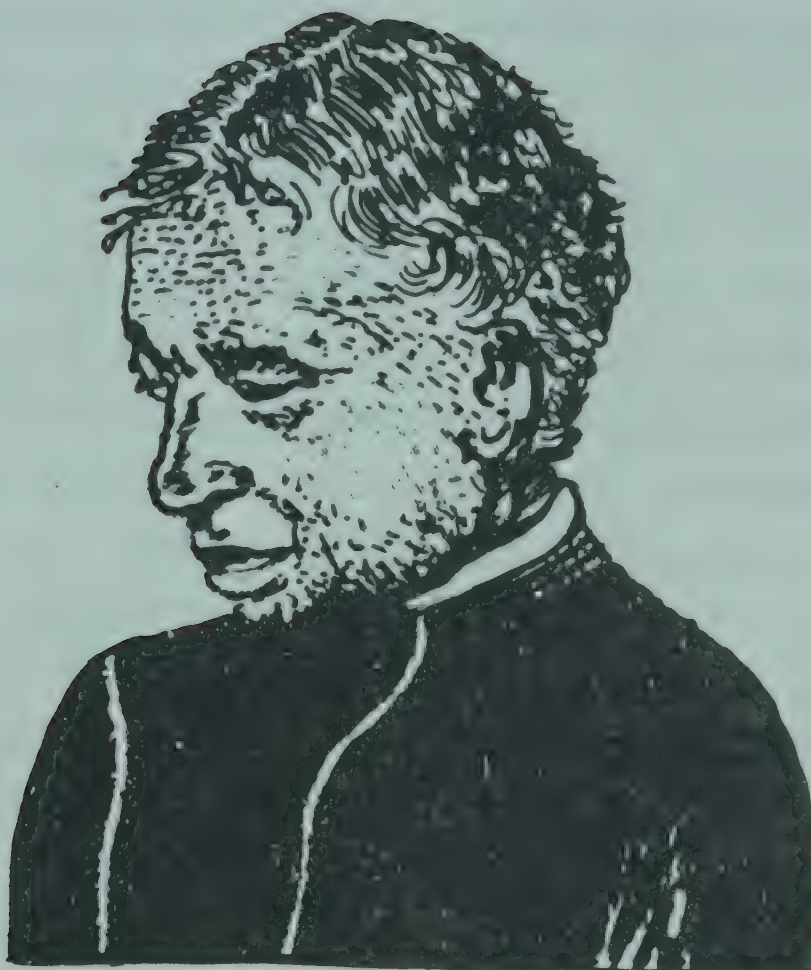
೧೫.೫ ಜೆ.ಸಿ.ಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಸರ್ ಜೆ.ಸಿ. ಬೋಸ್ ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಸಂಪ್ರದಾಯಸ್ಥ ಕುಟುಂಬವೊಂದರಲ್ಲಿ ೧೮೫೮ ನವೆಂಬರ್ ೩೦ ರಂದು ಈಗಿನ ಬಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮೈಮೆನ್‌ಸಿಂಗ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ಶಾಲಾಧ್ಯಯನವನ್ನು ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಸೆಂಟ್ ಕ್ಸೇವಿಯರ್ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ, ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಟ್ರೈಪಾಸ್‌ನೊಡನೆ ಪಡೆದು ೧೮೮೫ ರಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮರಳಿದರು. ಮೂಲತಃ ಅವರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರೂ, ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮುಡಿಪಾಗಿಟ್ಟರು. ಉಪನ್ಯಾಸಕರಾಗಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವರ ಎರಡು ವರ್ಷದ ಕಠಿಣ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ 'ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಬಂಧವು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಬಂಧದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಅರಿವಾದಾಗ ಅವರ ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಲೇ ಅವರು ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದರು. ಅನೇಕ ಸನ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಬೋಸ್‌ರವರನ್ನು ೧೯೨೦ ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ಆರಿಸಲಾಯಿತು. ಇವರು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೂ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು.

ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರಬೋಸ್‌ರವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅವರು ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಈಗ **ವೇವ್‌ಗೈಡ್** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಈಗಲೂ ಸಹ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಉಪಕರಣಗಳ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂವೇದನೆಯುಳ್ಳ **ಕೊಡರರ್** ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಯೂ ಸಹ ಇವರಿಗೇ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಜೀವ ಲೋಹಗಳಿಗೂ ಸಹ ಸಂವೇದನಾ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂದೂ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಇವರ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದುದೆಂದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನವಾದ ಕ್ರೆಸ್ಕೊಗ್ರಾಫ್ (crescograph).

ಸಸ್ಯಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತ ಸಂವಹನ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಜೀವವಿದೆಯೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬೋಸ್‌ರವರು ಬಂದರು. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಜೀವವಿದೆ ಎಂಬ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಸತ್ಯವೊಂದನ್ನು, ಮೇ ೧೦, ೧೯೦೧ ರಂದು ಲಂಡನ್ನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಸಭಾಭವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಸಹಿತವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ ೧೫.೩ ಜೆ.ಸಿ. ಬೋಸ್

ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಇದು ಬೋಸ್‌ರವರನ್ನು ವಿದ್ವತ್ ಲೋಕವು ಅಪ್ರತಿಮ ಅಸಾಧಾರಣ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಸಸ್ಯವಿಷವಾದ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಸಸ್ಯವೊಂದು, ವಿಷ ತಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರಂತೆ ಸಾಯುವುದನ್ನು ಅಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದರು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವರಸದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಸಾಗಣೆಯ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹೃದಯದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚನ-ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಜೀವರಸದ ಸಾಗಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ೧೯೨೭ ರಲ್ಲಿ ಇವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. (cell pulsation theory) ಆದರೆ ಇದು ಸಮಂಜಸ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲವೆಂದು ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ರುಜುವಾತಾಗಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲೇ ನಡೆಸಿದ ಬೋಸ್ ರವರು ನವೆಂಬರ್ ೨೩, ೧೯೩೭ ರಂದು ದಿವಂಗತರಾದರು. ಅವರು ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ೧೯೧೭ ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ **ಬೋಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟನ್ನು** ಸಸ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿಯೇ ಮುಡುಪಾಗಿಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

೧೫.೬ ಪಂಚಾನನ ಮಹೇಶ್ವರಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳು

೧೯೦೪ ರ ನವೆಂಬರ್ ೯ ರಂದು, ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಜೈಪುರದಲ್ಲಿ ಗುಮಾಸ್ತರೊಬ್ಬರ ಮಗನಾಗಿ ಪ. ಮಹೇಶ್ವರಿ ಅವರು ಜನಿಸಿದರು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ಸುಶಿಸ್ತಿನ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಲು ತಂದೆಯಿಂದ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರಿಗೆ ೧೯೨೧ ರ ಜುಲೈಯಲ್ಲಿ, ಅಂದಿಗೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ಅಲಹಾಬಾದ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿಗೆ ಪ್ರವೇಶ ದೊರೆಯಿತು. ಸುಪ್ರಸಿದ್ದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಇಂಡಿಯನ್ ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದ ವಿನ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಡಡ್ಜೀಯಾನ್ ಎಂಬ ಅಮೇರಿಕನ್ ಪಾದ್ರಿ ಇವರ ಗುರುಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಎಂ. ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರು ಡಡ್ಜೀಯಾನರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತರಾದರು. ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಇವರು ಸ್ವರೂಪಶಾಸ್ತ್ರ, ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (angiosperms) ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಇವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು.

೧೯೩೧ ರಲ್ಲಿ, ಪಿ.ಎಚ್‌ಡಿ ಪದವೀಧರರಾಗಿ, ನಂತರ ಆಗ್ರಾ, ಢಾಕಾ, ದೆಹಲಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತರಾದರು. ಇವರ ಪ್ರತಿಭೆಗೆ ಮನ್ನಣೆಯಾಗಿ **ಬೀರಬಲ್ ಸಾಹ್ನಿ ಪದಕ** ಮತ್ತು **ಸುಂದರ್ ಲಾಲ್ ಹೋರ ಸ್ಮಾರಕ ಪದಕ**ಗಳು ಇವರಿಗೆ ದೊರಕಿದವು. ೧೯೬೫ ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದರು. ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಇವರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚವು ಇವರನ್ನು **ಆಧುನಿಕ ಯುಗದ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೫.೪ ಪಿ. ಮಹೇಶ್ವರಿ

ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಫಲೋತ್ಪತ್ತಿ ತಂತ್ರವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರದು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮಹತ್ತಾದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿತು. ಈ ವಿಧಾನವು ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಈ ತಂತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗವೆಂದರೆ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದುದು. ಇದರಿಂದ ಸಂಕರ ತಳಿ ಉತ್ಪಾದಕರಿಗೆ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಿದೆ.

ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರುವಿನ ಗೌರವಾರ್ಥ ತಾವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಹೊಸ ತಳಿಗಳಿಗೆ **ಪಂಚಾನನಿಯ ಜೈಪುರಿಯೆನ್ಸಿಸ್, ಐಸೊಯೆಟಸ್ ಪಂಚಾನನಿ** ಇತ್ಯಾದಿ ಹೆಸರುಗಳನ್ನಿಟ್ಟಿರುವುದು ಅವರ ಹಿರಿಮೆಯನ್ನು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಡಾಃ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿಯವರು ತಾವು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಸಸ್ಯವೊಂದಕ್ಕೆ **ಆಸ್ಕರಿನಾ ಮಹೇಶ್ವರಿ** ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನಿತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಬಹುದು.

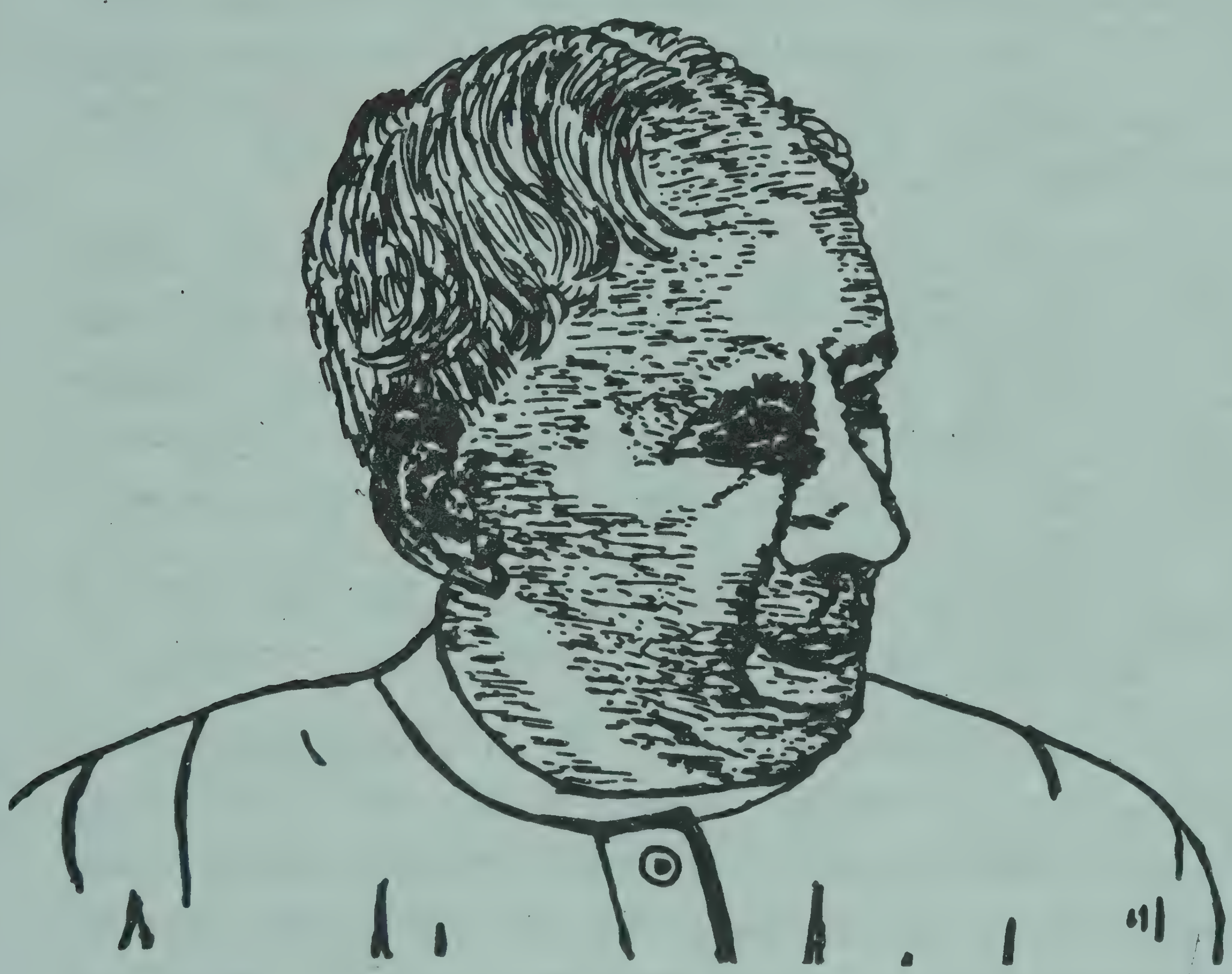
ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರು **ಆ್ಯನ್ ಇಂಟ್ರೊಡಕ್ಷನ್ ಟು ದ ಎಂಬ್ರಿಯಾಲಜಿ ಆಫ್ ಆ್ಯಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್ಸ್** ಮತ್ತು **ರೀಸೆಂಟ್ ಅಡ್ವಾನ್ಸಸ್ ಇನ್ ಎಂಬ್ರಿಯೊಲಜಿ ಆಫ್ ಆ್ಯಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್ಸ್** ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ೩೦೦ಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೋಧನಾ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆಂದೇ ಅನೇಕ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

೧೯೫೧ ರಲ್ಲಿ **ಸಸ್ಯಾಕೃತಿ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸೊಸೈಟಿಯನ್ನು** ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಇವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೇ ೧೮, ೧೯೬೬ರಂದು ತಾವು ಕೊನೆಯುಸಿರನ್ನೆಳೆಯುವವರೆಗೂ **ಫೈಟೋಮಾರ್ಫಾಲಜಿ** ಎಂಬ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಯ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿದ್ದರು.

೧೫.೭ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಾಹಿತಿ, ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮಿ ಡಿ.ವಿ.ಗುಂಡಪ್ಪನವರ ಮಗ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್ ಸ್ವಾಮಿ ಅವರು ೧೯೧೬ ಫೆಬ್ರವರಿ ೫ ರಂದು ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮನೆಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಇದ್ದ ಬಸವನಗುಡಿಯ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ೧೯೨೯ ರಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಸೇರಿ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಇಂಟರ್ಮೀಡಿಯಟ್ ಮುಗಿಸಿದರು. ನಂತರ ಬಿ.ಎಸ್.ಸಿ (ಆನರ್ಸ್) ಪದವಿಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಪ್ರಥಮಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆ ಹೊಂದಿದರು. ಆನರ್ಸ್ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗಲೇ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು.

೧೯೩೯ ರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆನರ್ಸ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಸ್ವಾಮಿ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಕಾಲ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ (I.I.Sc) ದ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಡಾಃ ಎಂ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯನವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಡ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಅನಂತರದ ಕೆಲ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಅದೇ ತಾನೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದ ಅರಣ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ. ಪಂಚಾನನ ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರ ಸಲಹೆಯ ಮೇರೆಗೆ ವಿದೇಶೀ ವಿದ್ವಾಂಸರೊಂದಿಗೆ ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡರು.



ಚಿತ್ರ ೧೫.೫ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿ

೧೯೪೭ ರಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಸ್ವಾಮಿಯವರ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನಿತ್ತು ಗೌರವಿಸಿತು. ಬಳಿಕ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಸ್ವಾಮಿಯವರಿಗೆ ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ನೀಡಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಪ್ರೊ. ಐರ್ವಿಂಗ್ ಬೈಲಿಯವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋದನೆಗೋಸ್ಕರ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕನಾಗಿ

ಕಳೆದ ಅವಧಿ ಸ್ವಾಮಿಯವರ ಜೀವನದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅವರಿಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಸಿದ್ದಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟವು ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ತಳಹದಿಯನ್ನೊದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟವು.

೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಮಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ನೀಡಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ವೇತನವನ್ನು ಪಡೆದು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮದರಾಸು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ೧೯೫೩ ರಲ್ಲಿ ಮದರಾಸಿನ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿ ಕೈಗೊಂಡು ಆದರ್ಶ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸಿದರು.

ಲಭ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟೇ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಯಶಸ್ವಿ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿಯೂ ದುಡಿದು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಅವರ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಲಿಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವಾದರೂ, ನಂತರದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕುರಿತಂತೆ ಅವರು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹಿರಿಯ ವಿದ್ವಾಂಸರ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು.

೧೯೭೮ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಅವರು ಕೆಲಕಾಲ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿದ್ದರು. ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಅವರ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅವರಿಗೆ **ಬೀರಬಲ್ ಸಾಹ್ನಿ** ಪಾರಿತೋಷಕ ಲಭಿಸಿತ್ತು. ನಂತರ ಸಂದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಮಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. ಅಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಅವರು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು.

ಮೈಸೂರಿನ ಗೌರವ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿಯು ಇನ್ನೇನು ಮುಗಿಯಿತೆನ್ನುವಾಗ ನವೆಂಬರ್ ೨, ೧೯೮೦ ರಂದು ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಹೃದಯಘಾತದಿಂದ ದಿವಂಗತರಾದರು.

ಡಾಃ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್ ಸ್ವಾಮಿಯವರು ಅದ್ವಿತೀಯ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಖ್ಯಾತ ಕನ್ನಡ ಬರಹಗಾರರೂ ಆಗಿದ್ದರು. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಲಲಿತ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇವರ ಪುಸ್ತಕಗಳು, ಲೇಖನಗಳು, ಚೇತೋಹಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಬುದ್ದವೂ ಆಗಿವೆ. **ಹಸುರು ಹೊನ್ನು, ನಮ್ಮ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ, ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾನು, ಶಾಸನಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡ-ಮರಗಳು,** (ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆಸಂಬಂಧಿಸಿದವು) **ಪಂಚಕಳಶ ಗೋಪುರ, ಕಾಲೇಜು ರಂಗ, ಕಾಲೇಜು ತರಂಗ, ತಮಿಳು ತಲೆಗಳ ನಡುವೆ** ಇತ್ಯಾದಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರೂ ಓದಲೇಬೇಕು.

ಹಿರಿಯರು ತಪ್ಪಾಗಿ ಗುರಿತಿಸಿದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ***ಸಾರ್ಕೆಂಡ್ರಾ ಇರ್ವಿಂಗ್ ಬೈಲಿ*** *(Sarchandra irving Bailey)* ಸ್ವಾಮಿಯವರು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರಾಗಿ ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕರ ಹೆಸರನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಇವರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಹೆಸರಿಸಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯ **ಅಸ್ಕಾರಿನಾ ಮಹೇಶ್ವರಿ** *(Ascarina maheshwari)* ಫೆಸಿಫಿಕ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು ಸ್ವಾಮಿಯವರ ಗುರುಗಳಾದ ಪಂಚಾನನ ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರದು.

ಹೆಲೋಬಿಯಲ್ ವಿಧದ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವನ್ನೂ (endosperm) ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಸ್ವಾಮಿಯವರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಈ ವಿಧವು ಏಕದಳಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೊಂದು ಗಣವಾದ **ಹೆಲೋಬಿಯಲ್ಸ್** ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವುದು.

ಹೂವೊಂದರ ಅವಶ್ಯಕ ಅಂಗಗಳಾದ ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯಗಳ ವಂಶೇತಿಹಾಸಕ್ಕೆ (phylogeny) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ **ಬೈಲಿ** ಮತ್ತು ಸ್ವಾಮಿಯವರ **ಕಾಂಡೊಪ್ಲಿಕೇಟ್** ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಉಲ್ಲೇಖಾರ್ಹ.

ಹೀಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ, ಬಹುಮುಖ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯ, ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಮ್ಮ **ಹೊನ್ನು** ಜೀವನದ **ಹಸಿರು** ನೆನಪುಗಳನ್ನು ನಮಗಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿದ್ದಾರೆ.

೧೫.೮ ಹೆಚ್. ಜಿ. ಖೊರಾನ ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಪ್ರಸಕ್ತ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರುವ ಹೆಚ್. ಜಿ. ಖೊರಾನಾ ಅವರು ೧೯೨೨ ರ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ರಾಯಪುರದಲ್ಲಿ, ಕಂದಾಯ ವಸೂಲಿ ಮಾಡುವ ಅಧಿಕಾರಿಯೊಬ್ಬನ ಮಗನಾಗಿ ಜನಿಸಿದರು. ಲಾಹೋರಿನ ಪಂಜಾಬ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ. ಹಾಗೂ ಎಂ. ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿ, ೧೯೪೫ ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ದಲಾಲ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನವನ್ನ ಪಡೆದು, ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಲಿವರ್‌ಪೂಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ, ಡಾ|| ರಾಬರ್ಟ್ ರವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಿ.ಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದರು. ಮೂಲತಃ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋದನೆಯನ್ನು ಅಣುಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಿಟ್ಟರು. ಇವರ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಕೊಬಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಇವರನ್ನು ೧೯೫೭ ರಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿತು. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಅವರು ೧೯೫೯ ರಲ್ಲಿ **ಸಹ ಕಿಣ್ವ-ಎ** ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ರಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರು. ನಂತರ ವಿಸ್‌ಕಾನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು. ೧೯೭೦ ರಲ್ಲಿ ಮೆಸಾಚ್ಯುಸೆಟ್ಸ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಸೇರಿದ ಖೊರಾನಾರವರು ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು.

ಖೊರಾನಾರವರ ಪ್ರತಿಭೆ-ಪರಿಣತಿಗಳಿಗೆ ಮನ್ನಣೆಯಾಗಿ ೧೯೬೦ ರಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವಾಪರಿಣಿತರ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಅವರಿಗೆ ಸ್ವರ್ಣ ಪದಕವನ್ನಿತ್ತು ಗೌರವಿಸಿತು. ೧೯೬೨ ರ ಡ್ಯಾನಿ ಹೈಮನ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಅವರದಾಯಿತು. ತಮ್ಮ ೪೬ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ

ಖೊರಾನಾರವರು ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡರು. ಶರೀರ ಕ್ರೀಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ೧೯೬೮ ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಷಲ್.ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ನಿರೇನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ಹೋಲ್ಲಿ ಅವರೊಂದಿಗೆ ನೊಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಇಂಥ ಮೇಧಾವಿಗೆ ೧೯೮೭ ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾ ಸರ್ಕಾರವು ರಾಷ್ಟ್ರಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನಿತ್ತು ಮನ್ನಣೆ ನೀಡಿದುದು ಉಚಿತವೇ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ೧೯೬೯ ರಲ್ಲಿ ಖೊರಾನಾರವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ ೧೫.೭ ಹೆಚ್.ಜಿ. ಖೊರಾನ

ಅನುವಂಶಿಕ ತ್ರಿವಳಿ ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅದರ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬಯಲಿಗೆಳೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಡಾ|| ಖೊರಾನಾ ಪ್ರಮುಖರು. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತರಾಗಿದ್ದ ಡಾ|| ಖೊರಾನಾರವರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ವಿವಿಧ ಜೋಡಣಾಕ್ರಮವನ್ನು ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿ, ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೇ ಗೊತ್ತಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಇದರ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್ ಎನ್ ಎ (messenger - RNA) ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು

ತಯಾರಿಸಿ, ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಟ್ಟು ೬೪ ತ್ರಿವಳಿ ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲಿ ೪೨ ರಿಂದ ೪೫ ರ ಬಗೆಯ ತ್ರಿವಳಿ ಸಂಕೇತಗಳು ಪ್ರೊಟಿನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಆಗುವಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಹೀಗೆ ಅನುವಂಶೀಯ ರಹಸ್ಯ ಲಿಪಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವಲ್ಲಿ ಖೊರಾನಾರವರ ಕೊಡುಗೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ.

ಖೊರಾನಾರವರ ಮತ್ತೊಂದು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಾಧನೆಯೆಂದರೆ, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ೮೦ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಕೃತಕವಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದು. ೧೯೬೪ ರಿಂದ ೧೯೭೦ರ ಆರು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಬೂಷ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಲನಿನ್ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ (t-RNA) ಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಖೊರಾನಾರವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ..

ಈ ನಂತರ ಅವರು **ಎಸ್ಚರಿಚಿಯಾ ಕೋಲೈ** *(Escherechia coli)* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೊಂದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವರು ಇದರ ೨೦೭ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಶಿಸಿದರು. ಈ ವಂಶವಾಹಿನಿಗೆ **ಆರಂಭ** ಮತ್ತು **ತಡೆ** ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ **ಎ.ಕೋಲೈ** ಯೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಒಂದು ಸಹಜ ಜೀನಿನಂತ್ತೆಯೇ ವರ್ತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಈಗ ಖೊರಾನಾರವರು ನಿವೃತ್ತರಾಗಿದ್ದರೂ ಜೀವಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಏಕೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಬದಲಾವಣೆಯು ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಕುರಿತೂ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಂಶ ಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಬರುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಆ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅರ್ಬುದ (cancer) ರೋಗವು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸಹ ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಘಟಕ ೭

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕತೆ

"ವಿವಿಧತೆಯಲ್ಲಿ ಏಕತೆ" ಇದು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಅಮೀಬ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿರಬಹುದು-ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶ ಎಂಬ ರಚನೆಯ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕ ಇರುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳು ಎಷ್ಟೇ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೂ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಾದೃಶ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬ ಹಾಗೂ ೧೭) ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬

ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳು

೧೬.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಗಾಧ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಒಂದೇ ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರವು ಪ್ರೋಟೋಪ್ಲಾಸಂ (protoplasm) ಎಂಬ ಮೂಲಧಾತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲರಹಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಬಹು ಅಂಶ ನೀರು ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಾಂಶ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಉಳಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಶರ್ಕರಗಳು (ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು), ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವಗಳು (ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು) ಎಂಬುದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳು (biological molecules) ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ **ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜ್ಞಾನ ಅವಶ್ಯಕ. ಪ್ರಮುಖ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧೬.೨ ಶರ್ಕರಗಳು

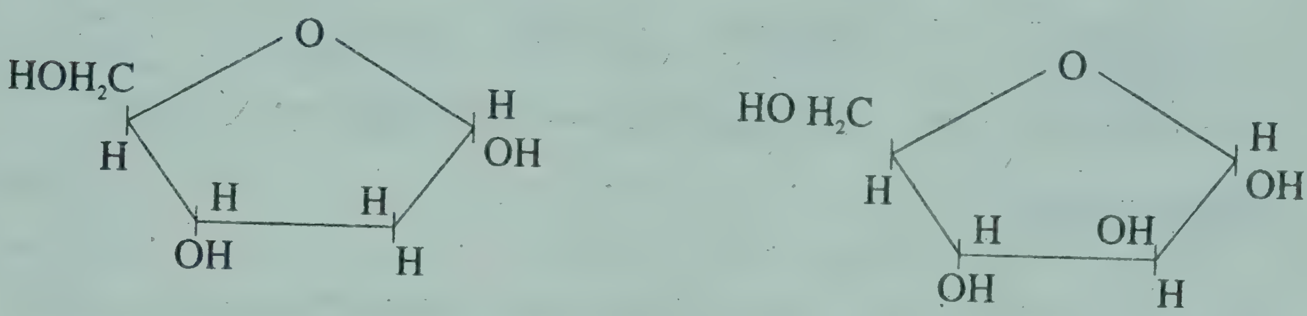
ಶರ್ಕರಗಳು (ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು) ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು $C_x(H_2O)_n$ ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು, ಶರ್ಕರಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ೨ : ೧ ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು **ಆಲ್‌ಡಿಹೈಡ್ ಮತ್ತು ಕೀಟೋನ್‌ಗಳ ಪಾಲಿಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳು** ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಶರ್ಕರಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೧೬.೨.೧ ಶರ್ಕರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು (ಮೊನೊ ಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳು) ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳು (ಡೈಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳು) ಮತ್ತು ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು (ಪಾಲಿ ಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳು) ಎಂಬುದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

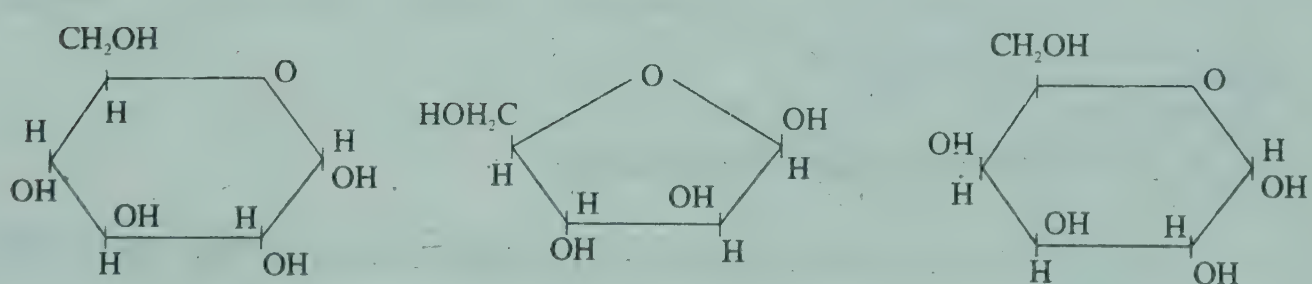
ಏಕ ಶರ್ಕರಗಳು

ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಶರ್ಕರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ರಚನೆಗಳು. ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ, ಏಕಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಟ್ರೈಯೋಸ್‌ಗಳು ($C_3H_6O_3$), ಟೆಟ್ರೋಸ್‌ಗಳು ($C_4H_8O_4$), ಪೆಂಟೋಸ್‌ಗಳು ($C_6H_{10}O_5$), ಹೆಕ್ಸೋಸ್‌ಗಳು ($C_6H_{12}O_6$), ಮುಂತಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಎಂಬುದು ಟ್ರೈಯೋಸ್ ರೂಪದ ಏಕಶರ್ಕರ. ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್‌ಗಳು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಹೆಕ್ಸೋಸ್ ರೂಪದ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು. ಏಕಶರ್ಕರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವವು. ಅವು ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಡಿಯಾಕ್ಸಿ ರೈಬೋಸ್ ರೈಬೋಸ್

ಚಿತ್ರ ೧೬.೧ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪೆಂಟೋಸ್ ರೂಪದ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು



ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್

ಚಿತ್ರ ೧೬.೨ ಹೆಕ್ಸೋಸ್ ರೂಪದ ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು.

ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳು

ಏಕಶರ್ಕರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಗಬಲ್ಲವು. ಇದನ್ನು **ಗ್ಲೈಕೋಸೈಡಿಕ್ ರಾಸಾಯನಿಕಬಂಧ** ಎನ್ನುವರು. ಎರಡು ಏಕಶರ್ಕರ ಅಣುಗಳು ಗ್ಲೈಕೋಸೈಡಿಕ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಒಂದು ದ್ವಿಶರ್ಕರ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಣು ನೀರು ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (dehydration). ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ

ಕಂಡು ಬರುವ ಮಾಲ್ಟೋಸ್, ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸುಕ್ರೋಸ್ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್. ಎರಡು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿದಾಗ ಒಂದು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ಸುಕ್ರೋಸ್ ಅಣುವೂ, ಒಂದು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಏಕಶರ್ಕರಗಳಂತೆ ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳೂ ಸಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಗ್ಲುಕೋಸ್ $\rightleftharpoons$ ಮಾಲ್ಟೋಸ್ + ನೀರು

ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್ $\rightleftharpoons$ ಸುಕ್ರೋಸ್ + ನೀರು

ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ $\rightleftharpoons$ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ + ನೀರು

ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು

ಅನೇಕ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಗಾದಾಗ ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಸ್ಯಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (cellulose) ಎಂಬ ಬಹುಶರ್ಕರ ಸುಮಾರು ೨೦೦೦ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಏಕಶರ್ಕರ ಅಣುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಶೇಖರಣಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪಿಷ್ಟ (ಸ್ಟಾರ್ಚ್) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಎರಡರಲ್ಲೂ ನೂರಾರು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಣುಗಳಿವೆ. ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲದೇ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೧೬.೨.೨ ಶರ್ಕರಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧. ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಶಕ್ತಿಯು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಶರ್ಕರಗಳೇ ಮೂಲ. ಇತರ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವಾದರೂ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಶಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶರ್ಕರಗಳ ಪರಿವರ್ತಿತ ರೂಪಗಳು.

೨. ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಲ್ಲದೆ, ಶರ್ಕರಗಳಿಗೆ ರಚನಾತ್ಮಕ ಪಾತ್ರವೂ ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಒಂದು ಬಹುಶರ್ಕರ. ಸಂಧಿ ಪದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೈಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಬಹುಶರ್ಕರ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲುರೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಕಾಂಡ್ರಾಯಿಟಿನ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಬಹುಶರ್ಕರಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

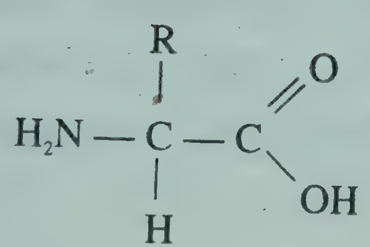
೩. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಶರ್ಕರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರಗಳು ಪಿಷ್ಟದ

ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

೧೬.೩ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು

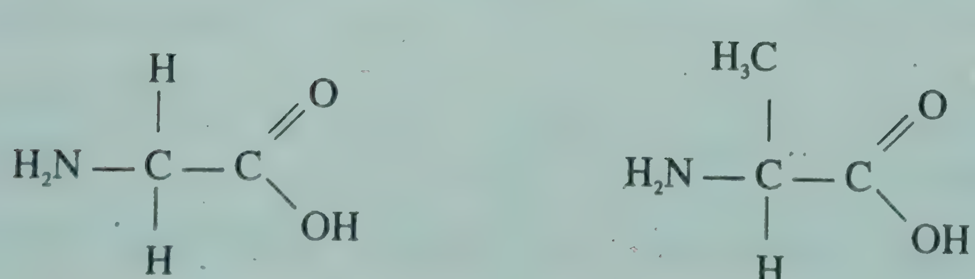
ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೆಚ್ಚು ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳು. ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಶರೀರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಿಣ್ವಗಳಾಗಿ, ಮತ್ತು ಚಲನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಧದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಸುಮಾರು ೨೦ ಬಗೆಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ **ಅಮೈನೊ** (-NH_2) ಮತ್ತು **ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲ್** (-COOH) ಎಂಬ ಸಕ್ರಿಯ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೬.೩ ಅಮಿನೋ ಅವಮ್ಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆ

ಮೇಲಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ R ಎಂಬುದು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಂಪನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ R ಎಂಬುದು ಜಲಜನಕವಾದಾಗ ಅದು ಗ್ಲೈಸಿನ್ ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಅಮೈನೊಆಮ್ಲವಾಗುವುದು. ಮಿಥೈಲ್ (CH_3) ಗುಂಪಾದಾಗ ಅಲಿನಿನ್ ಎಂಬ ಅಮೈನೊಆಮ್ಲ ಆಗುವುದು.



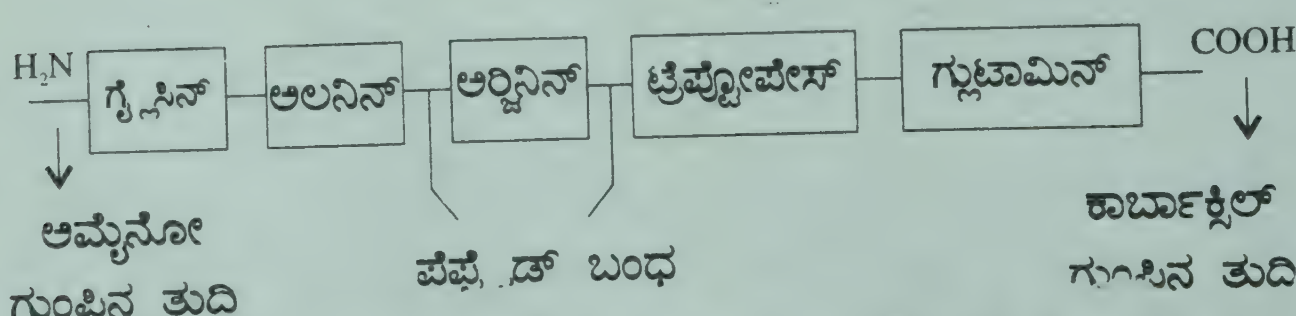
ಚಿತ್ರ ೧೬.೪ ಗ್ಲೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಅಲನಿನ್‌ನ ರಚನೆ

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಅಮೈನೋ ಅಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೬.೧ : ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು

೧.	ಅಲನಿನ್	೧೧.	ಲ್ಯೂಸಿನ್
೨.	ಆರಿಜಿನಿನ್	೧೨.	ಲೈಸಿನ್
೩.	ಆಸ್ಪರ್ಜಿನ್	೧೩.	ಮಿಥಿಯೋನಿನ್
೪.	ಆಸ್ಪರ್ಟಿಕ್ ಅಮ್ಲ	೧೪.	ಫಿನೈಲ್ ಅಲನಿನ್
೫.	ಸಿಸ್ಟೀನ್	೧೫.	ಪ್ರೋಲಿನ್
೬.	ಗ್ಲುಟಾಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ	೧೬.	ಸೀರೀನ್
೭.	ಗ್ಲುಟಾಮಿನ್	೧೭.	ಟ್ರಿಪ್ಟೋಫೇನ್
೮.	ಹಿಸ್ಟಿಡಿನ್	೧೮.	ಟೈರೋಸಿನ್
೯.	ಗ್ಲೈಸಿನ್	೧೯.	ತ್ರಿಯೋನಿನ್
೧೦.	ಐಸೋಲ್ಯೂಸಿನ್	೨೦.	ವ್ಯಾಲೀನ್

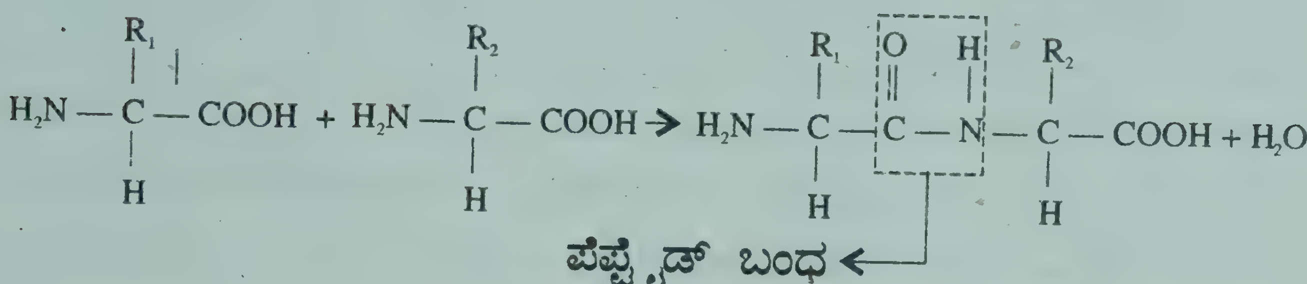
ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಂದಕ್ಕೊಳಗಾಗಬಲ್ಲವು. ಈ ರೀತಿಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು **ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಬಂಧಗಳು** ಎನ್ನುವರು. ಎರಡು ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಡೈಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಎಂಬ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೬.೫ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಸರಪಳಿ.

ಅನೇಕ ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳು ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಎಂಬ ಬೃಹತ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪಾಲಿಮರೈಸೇಶನ್ (polymerization) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾದಾಗ ವಿಭಿನ್ನ

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಉಂಟಾಗುವವು. ಅಂದರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಕಾರಣ.



ಚಿತ್ರ ೧೬.೬ ಎರಡು ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಡೈಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿ.

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಸರಪಣಿಗಳಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವು ನೇರ ಸರಣಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದು ವಿರಳ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿಯಾಗುವ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳೇ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲವೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ನೈಜ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ **ಡಿನ್ಯಾಚುರೇಶನ್** (denaturation) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೧೬.೩.೧ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ರಚನಾ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಸರಳ, ಯುಗ್ಮಿತ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಸರಳ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು

ಜಲವಿಭಜನೆಗೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಕೇವಲ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡನೆಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು **ಸರಳ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು** (simple proteins) ಎನ್ನುವರು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಲೋಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್‌ಬ್ಯುಮಿನ್ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸರಳ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೂದಲು, ಗೊರಸು, ಕೊಂಬು ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಕ್ಲೀರೊ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಸರಳ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು.

ಯುಗ್ಮಿಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು

ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಪ್ರೋಟೀನೇತರ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಯುಗ್ಮಿಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು** (conjugated proteins) ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್ (haemoglobin) ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೀಮ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನೇತರ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ದೊರೆಯುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಕೋಶಬೀಜ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್) ದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನು ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು, ಪ್ರೋಟೀನೇತರ ಡಿ.ಯನ್.ಎ. ಯೊಂದಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನು ಲಿಪಿಡ್ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಲಿಪೋಪ್ರೋಟೀನುಗಳೆಂದೂ, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ಗ್ಲೈಕೋಪ್ರೋಟೀನುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಕಿಣ್ವಗಳ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲವೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಅವು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ, ಪ್ರೋಟಿಯೋಸ್‌ಗಳು, ಪೆಪ್ಟೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು **ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು** (derived proteins) ಎನ್ನುವರು.

೧೬.೩.೨ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

ಪ್ರೋಟೀನಿನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ನಡೆಯಲಾರವು ಎಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಲ್ಲ. ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಕೋಶರಚನೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

೧. ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೋಶಪೊರೆ, ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಎಲ್ಲಾ ಪೊರೆಯುಕ್ತ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಇವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೊಲಾಜನ್ ಮತ್ತು ಇಲಾಸ್ಟಿನ್ ತಂತುಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೂದಲು, ಕೊಂಬು, ಗೊರಸು, ಉಗುರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೆರಾಟಿನ್ ಎಂಬ ಸ್ಕ್ಲೀರೋ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕೆಲವೊಂದು ರಚನೆಗಳು.

೨. ಕಿಣ್ವಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಪಚನಕಾರಿ ಕಿಣ್ವ ಪೆಪ್ಸಿನ್. ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ ೬೦ರಷ್ಟು ಕಿಣ್ವಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೩. ಚಲನಶೀಲತೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ ವಿಶೇಷ. ಸ್ನಾಯು ತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಟಿನ್ ಮತ್ತು ಮಯೊಸಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳು.

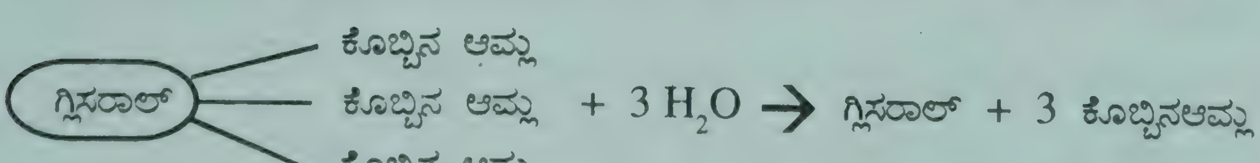
೪. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿವೆ. ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬೀನ್ ಆಮ್ಲಜನಕದ ವಾಹಕವಾದರೆ, ಫೈಬ್ರಿನೊಜನ್ ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯಲ್ಲೂ, ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್ ಪ್ರತಿಕಾಯವಾಗಿಯೂ ಆಲ್‌ಬ್ಯುಮಿನ್ ಅಭಿಸರಣಾ ಒತ್ತಡದ ನಿಯಂತ್ರಕವಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೫. ಅನೇಕ ಚೋದನಿಗಳು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಹಿತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೧೬.೪ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು

ಎಣ್ಣೆ, ಕೊಬ್ಬು (ಮೇದಸ್ಸು), ಮೇಣ ಮತ್ತು ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಅಣುಗಳು ಇವೆ. ಆದರೆ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ಶರ್ಕರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕಾರಣ ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಲಾರವು. ಆದರೆ ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಮದ್ಯಸಾರ, ಈಥರ್, ಅಸಿಟೋನ್, ಬೆನ್‌ಜೀನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವವು.

ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಎಂಬ ಮದ್ಯಸಾರವೂ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಉದ್ದ ಸರಪಣಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ದೊರೆಯುವವು. ಪ್ರತಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ -COOH ಗುಂಪು ಇದ್ದು, ಇವು $CH_3(CH_2)COOH$ ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಣುವನ್ನು ಜಲವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಅಣುವು ಮತ್ತು ಮೂರು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳೂ ದೊರೆಯುವವು.



ಕೊಬ್ಬಿನ ಜಲವಿಭಜನೆ

ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೂ ಇಲ್ಲ ಆದರೆ, ಎಣ್ಣೆಯು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಕೊಬ್ಬು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ

ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ (ಮದ್ಯಸಾರದೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲವೊಂದು ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಎಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ರಸಾಯನಿಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಅಂಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

HO - C = O
|
$(CH_2)_{16}$
|
H - C - H
|
H

ಚಿತ್ರ ೧೬.೭ ಮೇಣದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟಿಯರಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂಬ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ

ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಏಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಸಂತೃಪ್ತ** (ಸ್ಯಾಚುರೇಟೆಡ್) ಕೊಬ್ಬುಗಳೆಂದೂ, ಕೆಲವು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ದ್ವಿರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಅಸಂತೃಪ್ತ** (ಅನ್‌ಸ್ಯಾಚುರೇಟಡ್) ಕೊಬ್ಬುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೈವಿಕ ಮೌಲ್ಯವಿದೆ.

೧೬.೪.೧ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರಳ, ಸಂಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪನ್ನ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಸರಳ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು

ಎಣ್ಣೆ, ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಮೇಣಗಳನ್ನು **ಸರಳ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಜಲವಿಭಜನೆಗೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಅಣುವೂ, ಒಂದರಿಂದ ಮೂರು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಣುಗಳೂ ದೊರೆಯುವವು. ಮೇಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳು ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಣು ತೂಕವುಳ್ಳ ಆಲ್ಕೋಹಾಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಜೇನು ಮೇಣ, ಸ್ಪರ್ಮಾಸಿಟಿ (ತಿಮಿಂಗಿಲ ಜನ್ಯ).

ಸಂಯುಕ್ತ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಎಂದರೆ ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬೇತರ ವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳು, ಒಂದು ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುವು ಸೇರಿದಾಗ ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ ಲಿಪಿಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಶರ್ಕರಗಳೊಂದಿಗೆ

ಗ್ಲೈಕೋಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಾಗಿಯೂ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಲಿಪೋಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾಗಿಯೂ ದೊರೆಯುವವು.

ನಿಷ್ಪನ್ನ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು

ಇವುಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಜಲವಿಭಜನೆಗೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊಲೆಸ್ಟರಾಲ್, ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು, ಕೆಲವು ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು **ನಿಷ್ಪನ್ನ ಲಿಪಿಡ್**‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

೧೬.೪.೨ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧. ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಜೈವಿಕ ಪೊರೆಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳು.

೨. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕಾರಗಳು. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಕೊಬ್ಬು, ಅಷ್ಟೇ ತೂಕದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟಿನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

೩. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡುವವು. ಶರ್ಕರದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ ಹೀಗೆ ಶೇಖರಿಸಿದ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಅವು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವವು.

೪. ಎ.ಡಿ.ಇ ಮತ್ತು ಕೆ ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕರಗುವ ಕಾರಣ ಶರೀರವು ಇವುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೊಬ್ಬು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

೫. ನಿಷ್ಪನ್ನ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್ ರೂಪದ ಚೋದನಿಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

೧೬.೫ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಜೈವಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಕವಾದ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಗಳಾಗಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ೧೮೬೮ ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಮೀಷರ್ (Frederick Meisher) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗಾಯದ ಕೀವಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮತ್ತು

ಸಾಲ್ಮನ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮೀನಿನ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಕೋಶಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದನು. ಅನಂತರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ಆದರೂ ಸಹ ಇಂದಿಗೂ ಕೂಡಾ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಮೂಲ ಹೆಸರನ್ನೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ **ಡಿಯಾಕ್ಸಿ-ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ** ಮತ್ತು **ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು** ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ ಮತ್ತು ರೈಬೋಸ್-ಇವೆರಡೂ ಪೆಂಟೋಸ್ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಏಕಶರ್ಕರಗಳು. ಡಿಯಾಕ್ಸಿ ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ) ಡಿಯಾಕ್ಸಿ ($C_5H_{10}O_4$) ಎಂಬ ಶರ್ಕರವೂ, ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ (ಆರ್.ಎನ್.ಎ) ರೈಬೋಸ್ ($C_5H_{10}O_4$) ಎಂಬ ಶರ್ಕರವೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರುಗಳು ಬಂದಿವೆ (ಚಿತ್ರ ೧೬.೧ ನೋಡಿ).

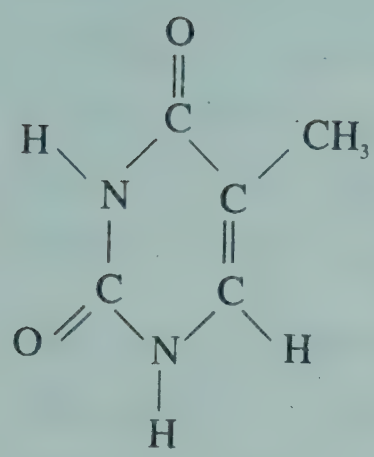
ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಈ ಎರಡೂ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳೆಂಬ ನಿರ್ಮಾಣ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಫಾಸ್ಫೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಪೆಂಟೋಸ್, ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು (ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ-nitrogen base) ಎಂಬ ಮೂರು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೊರೆಯುವವು. ಪೆಂಟೋಸ್ ಶರ್ಕರವು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಗೊಂಡಾಗ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಸೈಡ್** ಎಂಬ ವಸ್ತುವೂ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಸೈಡ್ ಪಾಸ್ಫೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಗೊಂಡಾಗ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್** ಎಂಬ ವಸ್ತುವೂ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಪೆಂಟೋಸ್ ಶರ್ಕರ + ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ

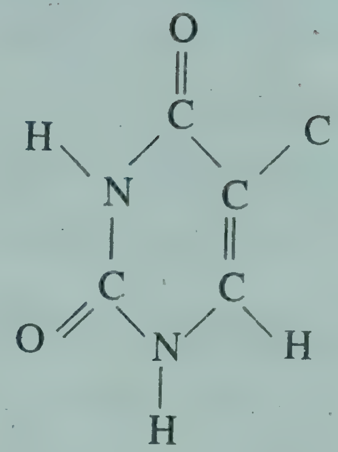
ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಸೈಡ್ + ಫಾಸ್ಫೇಟ್

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್

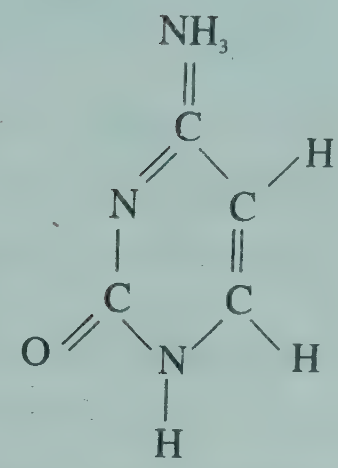
ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಒಂದೇ ಉಂಗುರ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ **ಪಿರಮಿಡಿನ್** ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡು ಉಂಗುರ ರಚನೆಯ **ಪ್ಯೂರಿನ್**ಗಳೆಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಟೋಸಿನ್, ಥೈಮಿನ್ ಮತ್ತು ಯುರಾಸಿಲ್ ಎಂಬ ಮೂರು ವಿಧದ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳೂ, ಅಡಿನೈನ್ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೈನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧದ ಪ್ಯೂರಿನ್‌ಗಳೂ ದೊರೆಯುವವು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳಿಗುಣವಾಗಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ.



ಥೈಮಿನ್

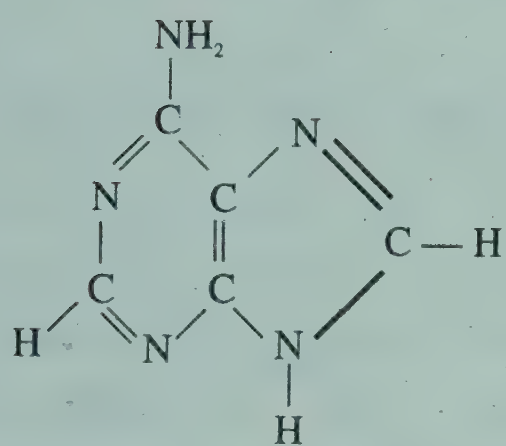


ಯುರಾಸಿಲ್

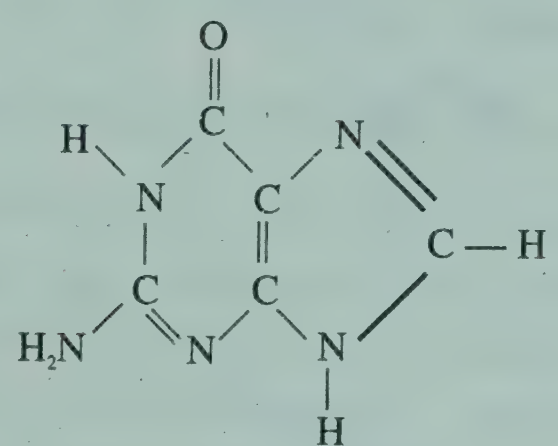


ಸೈಟೋಸಿನ್

ಪಿರಮಿಡಿನ್‌ಗಳು



ಅಡಿನೈನ್



ಗ್ವಾನೈನ್

ಪ್ಯೂರಿನ್‌ಗಳು

ಚಿತ್ರ ೧೬.೮ : ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬೇಸ್‌ಗಳು

ಪಟ್ಟಿ ೧೬.೨ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು

ಡಿ.ಎನ್.ಎ	ಆರ್.ಎನ್.ಎ
PO_4 - ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ - ಸೈಟೋಸಿನ್	PO_4 - ರೈಬೋಸ್ - ಸೈಟೋಸಿನ್
PO_4 - ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ - ಥೈಮಿನ್	PO_4 - ರೈಬೋಸ್ - ಯುರಾಸಿಲ್
PO_4 - ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ - ಅಡಿನೈನ್	PO_4 - ರೈಬೋಸ್ - ಅಡಿನೈನ್
PO_4 - ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ - ಗ್ವಾನೈನ್	PO_4 - ರೈಬೋಸ್ - ಗ್ವಾನೈನ್

ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅವು ಯಾವುದೆಂದರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ನಲ್ಲಿ ಡಿಯಾಕ್ಸೀರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರವಿದ್ದರೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ನಲ್ಲಿ ರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರವಿರುವುದು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಥೈಮೀನ್ ಇದ್ದರೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ನಲ್ಲಿ ಯುರಾಸಿಲ್ ಇರುವುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಗಬಲ್ಲವು. ಹೀಗಾದಾಗ, ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡಿನ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಗುಂಪಿಗೂ, ಇನ್ನೊಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡಿನ ಶರ್ಕರಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ **ಫಾಸ್ಫೊಡೈಯೆಸ್ಟರ್** ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡಗಳು ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪಾಲಿಮರೈಸೇಶನ್ ಎಂದೂ, ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸರಪಳಿ ರಚನೆಗೆ **ಪಾಲಿನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಸರಪಳಿಗಳು** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಎಂಬ ಎರಡೂ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು **ಪಾಲಿನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು** ಎಂಬ ಸರಪಳಿ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

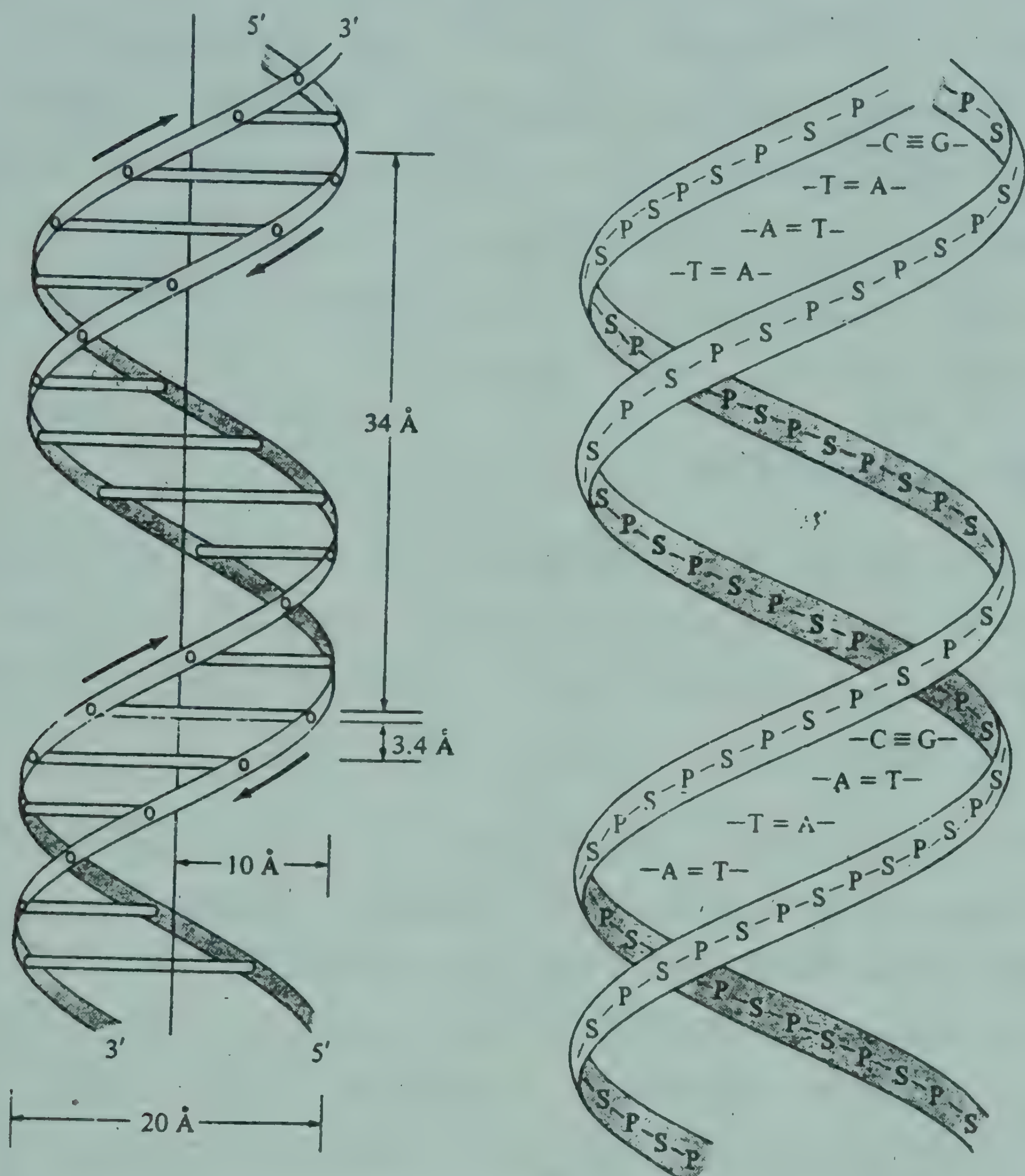
೧೬.೫.೧ ಡಿಯಾಕ್ಸಿ ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ)

ಕೆಲವೊಂದು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿವುದು. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದರ ಅಣುರಚನೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ **ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್** ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ವಕ್ರವಿಯೋಜನೆ (X-ray diffraction) ಎಂಬ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲನಾದನು. ಈ ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನೇ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರವನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು **ಜೇಮ್ಸ್ ಡಿ.ವಾಟ್ಸನ್** ಮತ್ತು **ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಹೆಚ್.ಸಿ.ಕ್ರಿಕ್** (James. D. Watson and Francis. H.C. Crick) ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಮಾದರಿಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ ಈ ಮಾದರಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯವು ಖಚಿತಗೊಂಡು ಇಂದು **ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮಾದರಿ** ಎಂದೇ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಮಹತ್ತರವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರು ವಿಲ್ಕಿನ್ಸರೊಂದಿಗೆ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ೧೯೬೨ ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್‌ರ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮಾದರಿ

ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಎರಡು ಪಾಲಿನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಎಳೆಗಳಿದ್ದು ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಬಲಮುರಿ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಲ್ಲಿ

ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿ ಸುರುಳಿಗಳು (double helix) ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ ೧೬.೯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. - ಜೋಡಿ ಸುರುಳಿ ಮಾದರಿ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಳೆಯೂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಶರ್ಕರಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬಾಗಿದ್ದು ನೈಟ್ರೋಜನ ಕ್ಷಾರಗಳು ಒಳಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಳಮುಖವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಎಳೆಯ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಎಳೆಯ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳ ಜೋಡಿಯಾಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮವಿದ್ದು, ಒಂದು ಎಳೆಯ ಅಡಿನೈನ್ ಇನ್ನೊಂದು ಎಳೆಯ ಥೈಮಿನ್‌ನೊಂದಿಗೂ (ಅಥವಾ ಥೈಮಿನ್ ಅಡಿನೈನಿನೊಂದಿಗೂ) ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಳೆಯ ಗ್ವಾನೈನ್ ಇನ್ನೊಂದು ಎಳೆಯ ಸೈಟೋಸಿನ್ನೊಂದಿಗೂ (ಅಥವಾ ಸೈಟೋಸಿನ್ ಗ್ವಾನೈನ್ನೊಂದಿಗೂ) ಜೋಡಿಯಾಗುವವು. ಈ ರೀತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ **ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಜೋಡೀಕರಣ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುವರು. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳ ಜೋಡೀಕರಣ

ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಡಿನೈನ್ ಥೈಮಿನ್ನೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಬಂಧಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಗ್ವಾನೈನ್ ಸೈಟೋಸಿಸ್ ನಡುವೆ ಮೂರು ಪರಮಾಣು ಬಂಧಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಜೋಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಜಲಜನಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಕ್ಷೀಣ ಶಕ್ತಿಯವುಗಳಾದರೂ, ಇವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಜೋಡಿ ಸುರುಳಿಯ ವ್ಯಾಸ ೨೦ A° ಆಗಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿ ಹತ್ತು ಜತೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬೇಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಅಂದರೆ ೩೪A° ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುವಿಕೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಎಳೆಯ ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬೇಸ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯದ ದೂರ ೩.೪ A° ರಷ್ಟಾಗುವುದು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ

ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಗೆ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ತಾನೇ ತಯಾರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಇದನ್ನು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. **ಸ್ವಪ್ರತೀಕ**ರಣ (replication) ಎನ್ನುವವರು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯು ಹೇಗೆ ತನ್ನ ಸ್ವಪ್ರತಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್‌ರ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮಾದರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣವು ಜೀವಕೋಶದ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂಥ ಕ್ರಿಯೆ. ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನ್‌ವೈಂಡೇಸ್ (unwindase) ಕಿಣ್ವದ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ ಬಂಧಗಳು ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ಎಳೆಯೂ ಹೊಸ ಎಳೆಗೆ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು. ಪ್ರತಿ ಎಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು ಕೋಶಬೀಜ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಡಿ ಅಥವಾ ಸ್ವತಂತ್ರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವವು. ಹೀಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು ಪ್ರತಿ ಮೂಲ ಎಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಜೋಡೀಕರಣ ನಿಯಮಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುವವು. ಅಂದರೆ ಮೂಲ ಎಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಡಿನೈನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಥೈಮಿನ್ ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು (ಅಥವಾ ಥೈಮಿನ್ನೊಂದಿಗೆ ಅಡಿನೈನ್ ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು) ಮೂಲ ಎಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗ್ವಾನೇನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೈಟೋಸಿನ್ ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು (ಅಥವಾ ಸೈಟೋಸಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಡಿನೈನ್ ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು) ಜೋಡೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವವು. ಹೀಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಪಟ್ಟ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಫಾಸ್ಫೋಡೈಯೆಸ್ಟರ್ ಬಂಧವು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ, ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಪ್ರತಿ ಮೂಲ ಎಳೆಗೂ ಒಂದು ಹೊಸ ಪೂರಕ ಎಳೆಯು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಪ್ರತೀಕರಣವು ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಎರಡು ಹೊಸ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಹೊಸದಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಎರಡೂ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುಗಳು ಮೂಲ ಅಣುವಿನ

ಪ್ರತಿರೂಪಗಳಾಗಿರುವುವು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಲ್ಲೂ ಒಂದು ಮೂಲ ಎಳೆಯಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸದಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಎಳೆ ಇರುತ್ತದೆ.

೧೬.೫.೨ ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ (ಆರ್.ಎನ್.ಎ)

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳು ರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಯುರಾಸಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯೋಟೈಡುಗಳಿವೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯು ಕೋಶಬೀಜ ಮೈಟೊಡ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯು ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇನ್ನಿತರ ಯಾವ ಜೀವಿಯಲ್ಲೂ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯು ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನ ನಿರ್ದೇಶನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೧೬.೩ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಡಿ.ಎನ್.ಎ.	ಆರ್.ಎನ್.ಎ
೧. ಕೆಲವೊಂದು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತು.	ಕೆಲವೊಂದು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿದರೆ ಇನ್ನಿತರ ಯಾವ ಜೀವಿಯಲ್ಲೂ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಲ್ಲ.
೨. ಅಣುರಚನೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ.	ಅಣುರಚನೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಲ್ಲ.
೩. ಕೋಶಬೀಜ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದು.	ಕೋಶಬೀಜ ಮೆಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುವುವು.
೪. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಡಿಯಾಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.	ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
೫. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನೈಟೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಥೈಮಿನ್ ಇರುವುದು.	ಥೈಮಿನ್ ಬದಲಾಗಿ ನೈಟೋಜನ್ ಕ್ಷಾರ ಯುರಾಸಿಲ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು.
೬. ಜೋಡಿ ಎಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.	ಏಕ ಎಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
೭. ಬೃಹತ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು.	ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಅಣುರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು.
೮. ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.	ಎಲ್ಲಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಗಳು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
೮. ಪ್ರೊಟೀನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು.	ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು.

ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಯ ಬಗೆಗಳು

ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಗಳನ್ನು ಅನುವಂಶೀಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ., ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ., ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ವರ್ಗಾವಣಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ (ಟ್ರಾನ್ಸಫರ್ ಆರ್.ಎನ್.ಎ) ಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅನುವಂಶೀಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. (genetic RNA)

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯು ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದು. ಅನುವಂಶೀಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯು ತನ್ನ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಟಿ.ಎಮ್.ವಿ, ಸಾರ್ಕೋಮ ವೈರಾಣು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ (messenger RNA - mRNA)

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗನುಗುಣವಾಗಿ, ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು **ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆ** (code) ಎನ್ನುವರು ಆದರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದಲೂ, ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯು ತನ್ನ ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಎಂಬ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದು. ಈ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯು ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ತನ್ನ ಪೂರಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡಗಳ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನ ಉದ್ದವು ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುವುದು. ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯ ಪ್ರತಿ ಮೂರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಸರಣಿಯು ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯ ಒಟ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ ೩೦೦ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿ ೩೦೦ x ೩ = ೯೦೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳಿರುವವು.

ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ., ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯ ಪ್ರತಿಶತ ೫ ರಿಂದ ೧೦ ರಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ (ribosomal RNA - r RNA)

ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೆಂಬ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು. ಪ್ರತಿ ರೈಬೋಸೋಮು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರವೆಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಘಟಕಗಳು ದೊರೆಯುವವು. ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಎನ್ನುವರು. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ (nucleolus) ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಿಂದ ಆಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವವು. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯು ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು.

ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ನ ಪ್ರತಿಶತ ೬೦-೮೦ ರಷ್ಟನ್ನು ಈ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗಾವಣಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ (transfer RNA - tRNA)

ಇವು ಸುಮಾರು ೭೫ ರಿಂದ ೮೦ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಚಿಕ್ಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು. ಈ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳು ಒಂದೇ ಎಳೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಏಕಎಳೆಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಕಳಾವರ್ ಎಲೆಯ ಆಕಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಪೂರಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳು ಎದುರುಬದುರಾಗಿರುತ್ತವೊ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅಡಿನೈನ್‌ಯೂರಾಸಿಲ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೈನ್ - ಸೈಟೋಸಿನ್ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಂಧಗಳೇರ್ಪಡುವವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ **ಪ್ರತಿಸಂಕೇತ** (anticodon) ಎಂಬ ಮೂರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡುಗಳ ಸರಣಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಸಂಕೇತವಿರುವ ಬಾಹುವಿನ ವಿರುದ್ಧ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಕೂಡುವ ಸ್ಥಳವಿರುವುದು. ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾವಣಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಗಳು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಇವು ಕೋಶದ ಒಟ್ಟು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ನ ಪ್ರತಿಶತ ೧೦-೧೨ ರಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

೧೬.೬ ಕಿಣ್ವಗಳು

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾದರೆ, ಜೀವಕೋಶಗ ಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸಿನ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು. ಕೋಶದ ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಿಣ್ವಗಳೆಂಬ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ನಡೆಯುವವು.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರವಯವ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳಿಗೆ (catalysts) ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು **ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವವೊ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಕ್ರಿಯಾಧರ**ವೆನ್ನುವರು.

೧೬.೬.೧ ಕಿಣ್ವಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು

ಕಿಣ್ವಗಳು ನಿರವಯವ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು. ತಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದದೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿಸುವವು. ಕೆಲವೇ ಕಿಣ್ವದ ಅಣುಗಳು ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯಾಧರ ಅಣುಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ನಿರವಯವ ವರ್ಧಕಗಳಂತೆ ಇವು ಕ್ರಿಯಾಧರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೈವಿಕ ಅವಶ್ಯಕತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಏಕಮುಖವಾಗಿರದೆ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿಯೂ ನಡೆಯಬಲ್ಲವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾಲ್ಟೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಎರಡು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ದ್ವಿಶರ್ಕರವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ನಡೆದಾಗ ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಎರಡು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಏಕಶರ್ಕರೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು.

$$\underset{C_6H_{12}O_6}{\text{ಗ್ಲುಕೋಸ್}} + \underset{C_6H_{12}O_6}{\text{ಗ್ಲುಕೋಸ್}} \xrightleftharpoons{\text{ಮಾಲ್ಟೇಸ್}} \underset{C_{12}H_{22}O_{11}}{\text{ಮಾಲ್ಟೋಸ್}} + \underset{H_2O}{\text{ನೀರು}}$$

ಕಿಣ್ವಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕದ ಅಯಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ (pH) ಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ೩೦ ರಿಂದ ४೦^0 ಸೆಂ. ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ (pH .7.0) ದಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ತೋರುವವು.

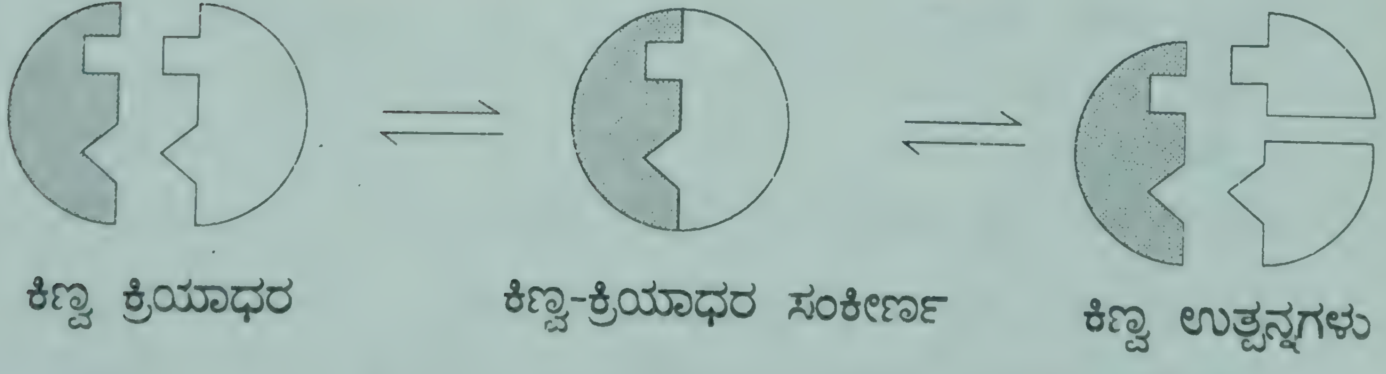
ಕಿಣ್ವಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪ

ಎಲ್ಲಾ ಕಿಣ್ವಗಳೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಕಿಣ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನೇತರ ಘಟಕವೂ ಇರುವುದು. ಇದನ್ನು **ಸಹಕಿಣ್ವ** (coenzyme) ಎನ್ನುವರು. ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ನೇರ ಸರಪಣಿಗಳಾಗಿರದೆ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ತ್ರಿ ಆಯಾಮ ಆಕಾರವಿರುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಕಿಣ್ವಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿದ್ದು, ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರಗಳೇ ಕಿಣ್ವದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ. ಕಿಣ್ವಗಳ ಮೇಲ್ಮೈರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಕ್ರಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು** (active sites) ಎನ್ನುವರು.

೧೬.೬.೨ ಕಿಣ್ವಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿಧಾನ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯಾಧರವೂ ಒಂದೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವದೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೀಗಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಆಕಾರದ ಬೀಗದ ಕೈಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವವೊ, ಹಾಗೆಯೇ ವಿಭಿನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅವುಗಳ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ರಿಯಾಧರಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವವು. ಹೀಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡ ವಸ್ತುವಿಗೆ **ಕಿಣ್ವ-ಕ್ರಿಯಾಧರ ಸಂಕೀರ್ಣ**ವೆನ್ನುವರು. ಕಿಣ್ವ-ಕ್ರಿಯಾಧರ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಧರದ ಕ್ರಿಯಶೀಲತೆ ಚುರುಕುಗೊಂಡು ಅದು ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು.

ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಕಿಣ್ವದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕಿಣ್ವವು ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಿಯಾಧರ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮುಂದುವರಿಯುವುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೬.೧೦ ಕಿಣ್ವದ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮಾದರಿ

ಕ್ರಿಯಾಧರ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುವ ಕೆಲವೊಂದು ವಸ್ತುಗಳು, ಕ್ರಿಯಾಧರ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿ ಕಿಣ್ವಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೆ ನಿಂತು ಹೋಗುವುದು. ಇಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆ** ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಡಿಹೈಡ್ರೋಜಿನೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಫ್ಯೂಮ್ಯಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಅಮ್ಲ ಕ್ರಿಯಾಧರ ವಸ್ತು. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುವ ಮ್ಯಾಲೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿ ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಡಿಹೈಡ್ರೋಜಿನೇಸ್ ಕಿಣ್ವದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ. ಕ್ರಿಯಾಧರದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಕದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಸಯನೈಡ್‌ನಂಥ ವಿಷದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಿಣ್ವಗಳೊಡನೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾರದಂಥ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಇವು ಕಿಣ್ವದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಅಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

೧೬.೬.೩ ಕಿಣ್ವಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಕಿಣ್ವಗಳು ವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯಾಧರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರಿಯಾಧರ ಆಧಾರಿತ ಕಿಣ್ವಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಸಸ್‌ಗಳೆಂಬ ಕಿಣ್ವಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರೋಟೀಯೇಸಸ್‌ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಮೇಲೂ, ಲೈಪೇಸಸ್‌ಗಳೆಂಬ ಕಿಣ್ವಗಳು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೇಸಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಮೇಲೂ ವರ್ತಿಸಿ ಆಯಾ ಕ್ರಿಯಾಧರಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವವು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

೧. **ಜಲವಿಭಜಕ ಕಿಣ್ವಗಳು** (hydrolases): ಇವು ಕ್ರಿಯಾಧರಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ರಿಯಾಧರಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಜರುಗಿಸುವವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಸಸ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಿಯೇಸಸ್‌ಗಳು, ಲೈಪೇಸಸ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೇಸಸ್‌ಗಳು.

೨. **ವರ್ಗಾವಣಾ ಕಿಣ್ವಗಳು** (transferases) : ಇವು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಂಪನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಿಯಾಧರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಗುಂಪನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಿಯಾಧರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಫಾಸ್ಫೋರೇಸಸ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

೩. **ಉತ್ಕರ್ಷಕ-ಅಪಕರ್ಷಕ ಕಿಣ್ವಗಳು** (oxidases and reductases): ಇವು ಜಲಜನಕ ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಧರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಡಿಹೈಡ್ರೋಜಿನೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಕ್ರಿಯಾಧರದಿಂದ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು.

೪. **ಐಸೋಮರೇಸಸ್‌ಗಳು** (isomerases) : ಇವು ಕ್ರಿಯಾಧರ ವಸ್ತುವಿನ ಒಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಿಣ್ವಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫಾಸ್ಫೊ ಹೆಕ್ಸೊ ಐಸೋಮರೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಗ್ಲುಕೋಸ್-೬-ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್-೬-ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು.

೫. **ಬಂಧವಿಮುಕ್ತಕ ಕಿಣ್ವಗಳು** (Lyases) : ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೬. **ಬಂಧಕಾರಕ ಕಿಣ್ವಗಳು** (Ligases) : ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಸೇರುಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೭

ಜೀವಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನ

೧೭.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಅಮೀಬಾದಂತಹ ಆದಿಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳವರೆಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳವರೆಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಬಲ್ಲಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಂಚಿಕೊಂಡರೆ, ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು "**ಜೀವಿಯ ರಚನೆಯ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಮೂಲ ಘಟಕ**"ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೭.೨ ಜೀವಕೋಶದ ಬಗೆಗಳು

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಲಭೂತ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ **ಪ್ರೋಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್** ಮತ್ತು **ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್** ಜೀವ ಕೋಶಗಳು.

ಪ್ರೋಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಬೀಜ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪೊರೆಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಬೀಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೊರೆಯು ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೋಶದ್ರವದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಶೈವಲಗಳನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು

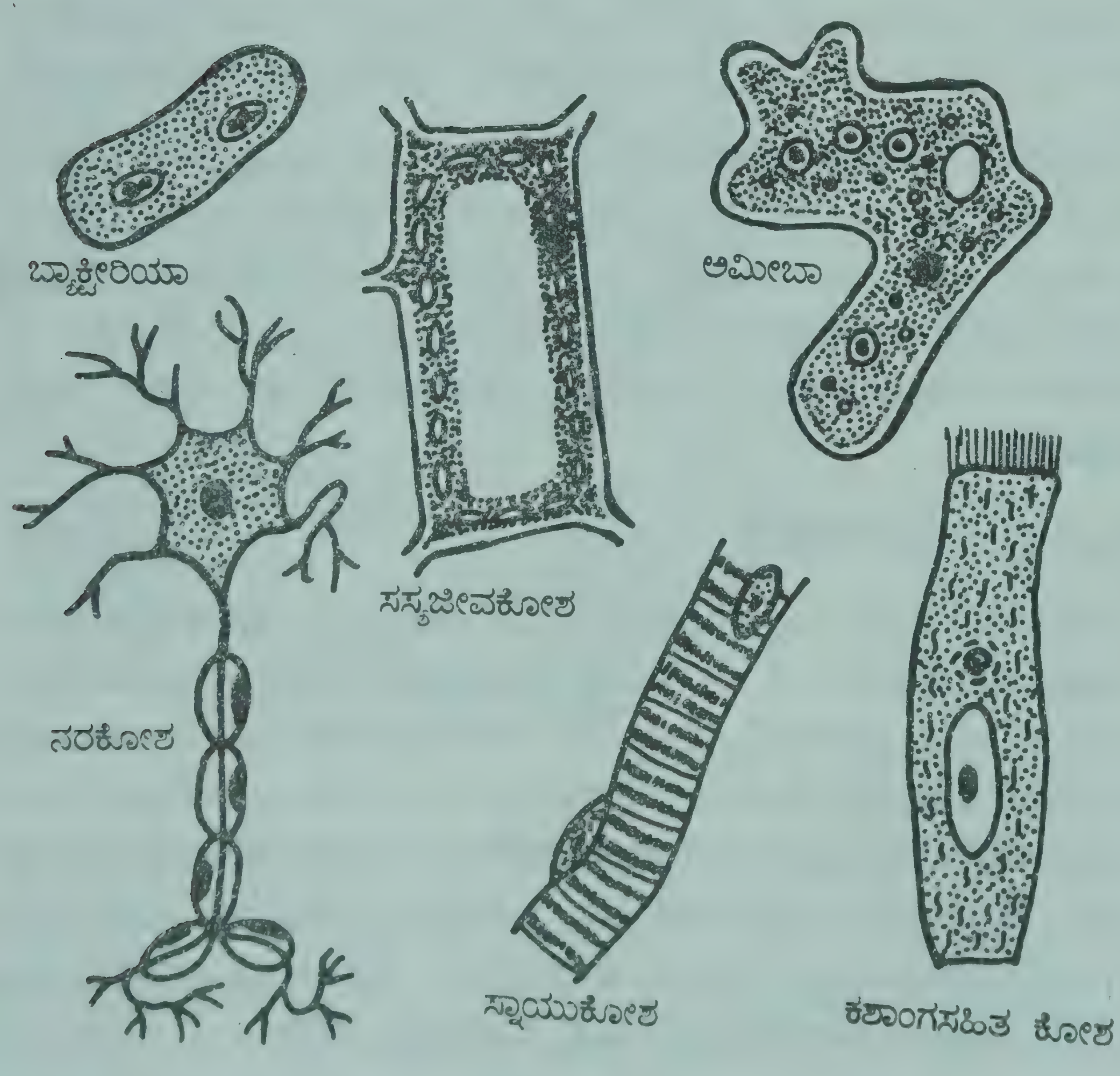
ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ, ಇಲ್ಲವೇ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು

ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಒಂದೇ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ೫ ರಿಂದ ೧೫ µm ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (೧ µm = ೧ / ೧೦೦೦ ಮಿ.ಮಿ.) ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗ ಹರಡುವ ಏಕಕೋಶಜೀವಿ **ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ** ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹಂತವಾದ **ಸ್ಪೋರೋಜೋಯಿಟ್** ನ ಜೀವಕೋಶದ ವ್ಯಾಸ ಕೇವಲ ೨ µm ಇರುತ್ತದೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳ ಆಕಾರ



ಚಿತ್ರ ೧೭.೧ . ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಜೀವಕೋಶಗಳು

ಜೀವಕೋಶಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳು ಚತುಷ್ಕೋನಾಕೃತಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶಗಳು ದುಂಡಾಗಿಯೋ, ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿಯೋ ಅಥವಾ ಘನಾಕಾರದಲ್ಲಿಯೋ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಇರಬಹುದು. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಆಕಾರವು ಅವುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕೋಶದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ, ಕೋಶಪೊರೆಯ ಒತ್ತಡ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳೂ ಕೂಡಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

೧೭.೩ ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆ

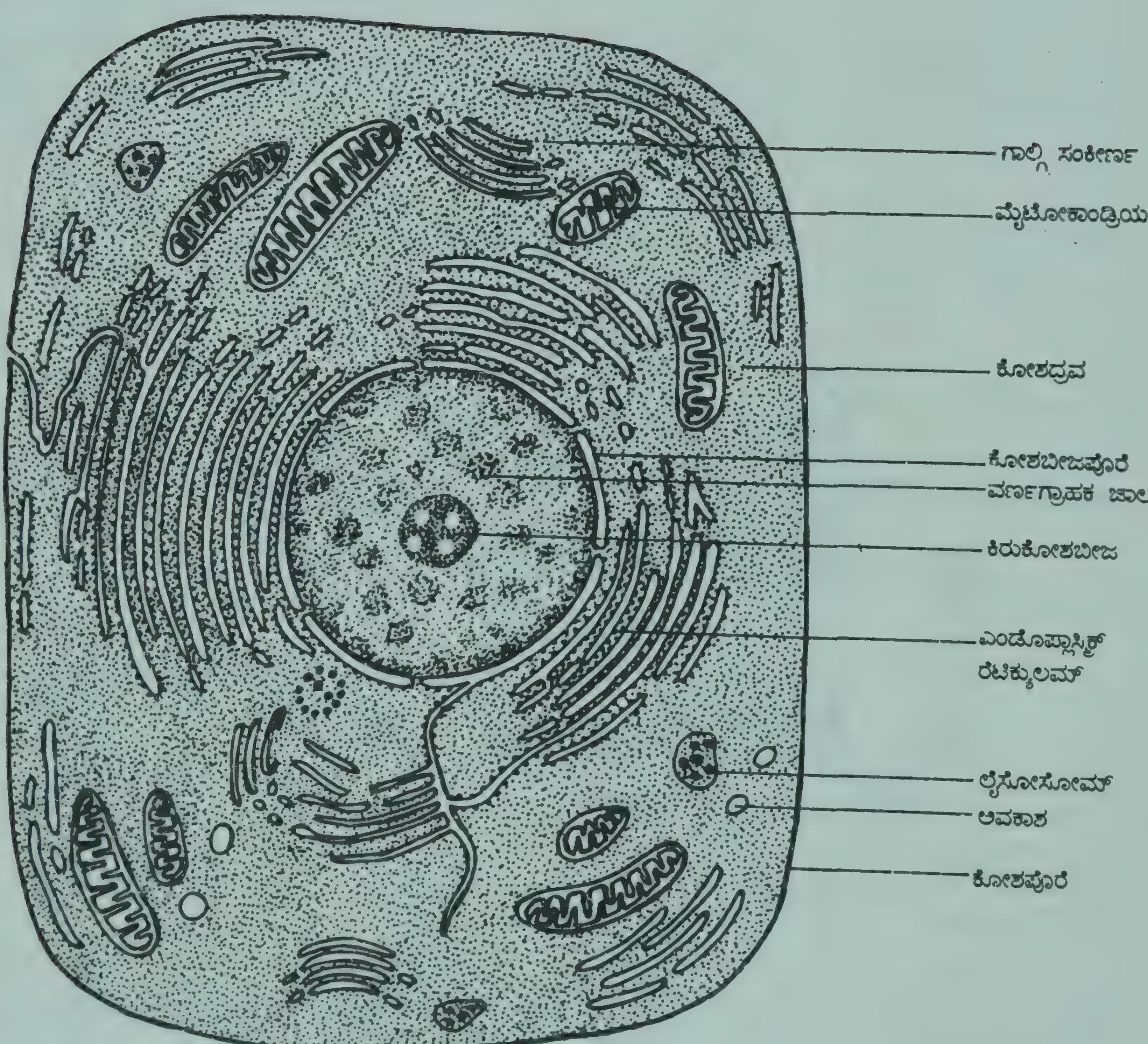
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು "ಮಾದರಿ ಜೀವಕೋಶ " ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳೂ ಹಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆಗಿರುವ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಇಂದು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆ (ultrastructure) ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ರಚನೆಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ **ಕೋಶಪೊರೆ, ಕೋಶದ್ರವ** ಮತ್ತು **ಕೋಶಬೀಜ.**

೧೭.೩.೧ ಕೋಶಪೊರೆ

ಜೀವಕೋಶದ ಮೇರೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪೊರೆಗೆ **ಕೋಶಪೊರೆ** (cell membrane) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು **ಪ್ಲಾಸ್ಮಾಪೊರೆ** ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪದರದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್ (phospholipid) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಇದ್ದು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೋಶಪೊರೆಯ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ "ದ್ರವಚಿತ್ತಾರ ಮಾದರಿ" ಯು (fluid mosaic model) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ.

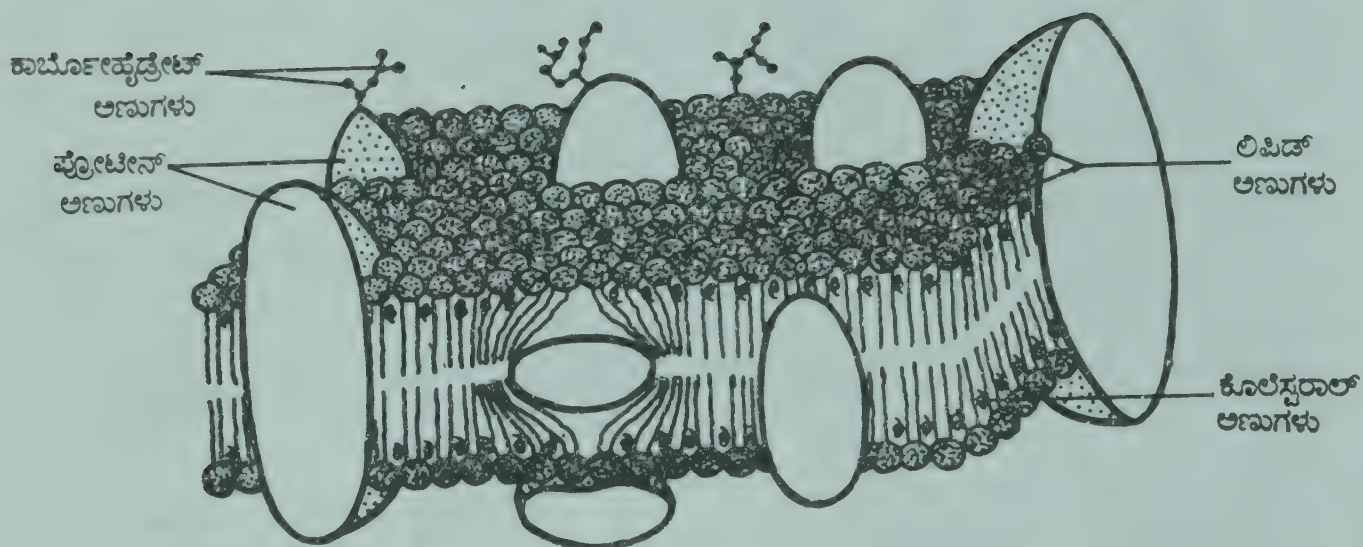
ದ್ರವಚಿತ್ತಾರ ಮಾದರಿ: ಕೋಶಪೊರೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ೧೯೭೨ ರಲ್ಲಿ **ಸಿಂಗರ್** ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ ೧೭.೨. ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ-ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಂತೆ

ನಿಕೋಲ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಂತೆ, ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಎರಡು ಪದರಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಚಿತ್ತಾರದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಕೋಶಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೂ, ಹೊರಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಪೊರೆಯ ದ್ರವರೂಪವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕೋಲೆಸ್ಟರಾಲ್ (cholesterol) ಅಣುಗಳು ಕೋಶಪೊರೆಯ ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೭.೩. ದ್ರವಚಿತ್ತಾರ ಮಾದರಿ

ಒಂದೇ ಜೀವಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕೋಶಪೊರೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಜೀವಕೋಶದ ಒಂದು ಚುರುಕಾದ, ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಭಾಗವಾದ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಕೆಲವು ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು **ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಪಾರಕ ಪೊರೆ** (selectively permeable membrane) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಕೋಶಪೊರೆಯನ್ನು

ದಾಟಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಕೋಶದ ಮತ್ತು ಅದರ ಆವರಣದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಸ್ತು ವಿನಿಮಯಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೧೭.೧ ಕೋಶಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ವಸ್ತು ವಿನಿಮಯವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಕ್ರಿಯೆ	ವಿವರಣೆ
ತಟಸ್ಥ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಇಲ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು)	
ವಿಸರಣ	ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ.
ಪ್ರವರ್ಧಿತ ವಿಸರಣ	ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಪಾರಕ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಹಕ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳು ವಿಸರಣವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ.
ಅಭಿಸರಣ	ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಪಾರಕ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.
ಚುರುಕು ಕ್ರಿಯೆಗಳು (ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಇರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು)	
ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಪಾರಕ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ವಾಹಕ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.
ಎಂಡೋಸೈಟಾಸಿಸ್	ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳು ಕೋಶಪೊರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೋಶದ ಒಳಗಡೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟಾಸಿಸ್ (ಕೋಶಭಕ್ಷಣೆ) ಮತ್ತು ಪೈನೋಸೈಟಾಸಿಸ್ (ಕೋಶ ಹೀರುವಿಕೆ).
ಎಕ್ಸೋಸೈಟಾಸಿಸ್	ಕೋಶಪೊರೆಯು ಹೊರಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆ (ಕೋಶ ಕಾರುವಿಕೆ).

ಹಿಂದಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದ ತನ್ನನ್ನು ತಾನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳು

ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೂಪಾಂತರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಪೊರೆಯು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದಾಗ ಕೋಶದ ಪೊರೆಯು ಒಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸಂಚಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಬೃಹತ್ ಅಣುವೊಂದನ್ನು ಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೋಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ "**ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟೋಸಿಸ್**" (phagocytosis) ಎಂತಲೂ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಪೈನೋಸೈಟೋಸಿಸ್** (pinocytosis) ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬೃಹತ್ ಅಣುವನ್ನು ಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಾಗ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಹೊರಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಎಕ್ಸೋಸೈಟೋಸಿಸ್** (exocytosis) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಪೊರೆಯ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

೧. ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕೋಶಪೊರೆಯು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

೨. ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಿಂದ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೋಶಪೊರೆಯು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

೩. ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಚಲನೆಗೆ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೪. ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗಿರುವ ಹಲವಾರು ಕಣದಂಗಗಳು ಕೋಶಪೊರೆಯಿಂದಲೇ ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೫. ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಪೊರೆಯು ಒಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡು ಸಂಚಿಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

೧೭.೩.೨ ಕೋಶದ್ರವ

ಕೋಶದ್ರವವು (cytoplasm) ಕೋಶಪೊರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ದ್ರವ. ಬಹುತೇಕ (ಸುಮಾರು ಪ್ರತಿಶತ ೯೦ ರಷ್ಟು) ನೀರಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುವ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಸಾವಯವ ಹಾಗೂ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದಂತೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೊಲಾಯ್ಡ್‌ನ (colloid) ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೋಶದ್ರವದ ಒಳಗೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಅಂಗಕಗಳು** ಅಥವಾ **ಕಣದಂಗಗಳು** (cell organelles) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣದಂಗಗಳು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾಲವನ್ನು **ಕೋಶಕಂಕಾಲ** (cytoskeleton) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಕಂಕಾಲ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲಾ ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಳಿಕೆಗಳು (microtubules) ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳು (microfilaments) ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಾಯಗಳು (microbodies) ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಕೋಶಕಂಕಾಲ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳು ಟ್ಯುಬ್ಯುಲಿನ್ (tubulin) ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನಿನಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ೨೦೦ ರಿಂದ ೩೦೦ A° (A° = ಆ್ಯಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂ ಘಟಕ = Angstrom unit = ೧೦$^{-೧೦}$ ಮೀಟರ್) ಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಿರುವ ಇವು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕದಿರು ತಂತುಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಚಲನೆಯ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

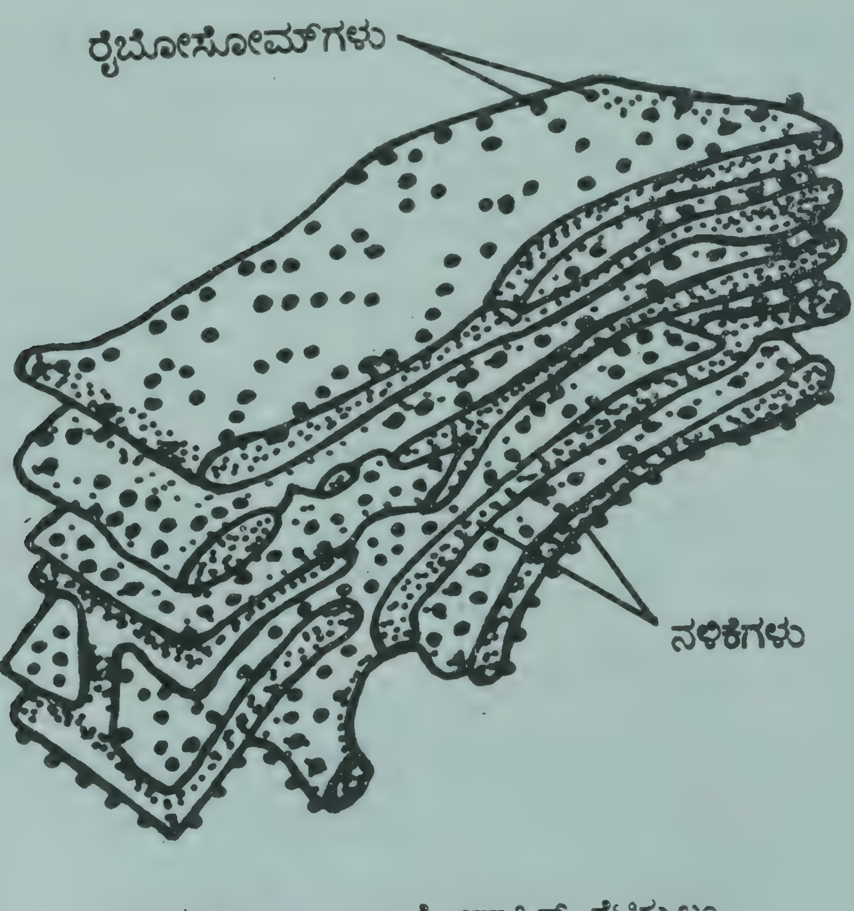
ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳು ಸುಮಾರು ೫೦ ರಿಂದ ೬೦ A° ವ್ಯಾಸ ಉಳ್ಳ ತಂತುಗಳು. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ತಂತುಗಳು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕೋಶದ ಒಳಗಡೆ ಕಣದಂಗಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇವು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಾಯಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೦.೨ μm ರಿಂದ ೧.೭ μm ನಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇವುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಅಥವಾ ಒಳಜೀವರಸದ ಜಾಲದ (endoplasmic reticulum) ಸಮೀಪ ದೊರಕುವ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ರಾಯಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕ್ರಾಯಗಳನ್ನು **ಪರಾಕ್ಸಿಸೋಮುಗಳು** (peroxisomes) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ

ಇದು ಕೋಶದ್ರವದ ಒಳಗೆ ಹರಡಿರುವ ನಳಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ. ಇದನ್ನು **ಪೋರ್ಟರ್ ಕ್ಲಾಡ್** ಮತ್ತು **ಫುಲಮ್** ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ೧೯೪೫ ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಜಾಲವು ಕೋಶಬೀಜವನ್ನಾವರಿಸಿರುವ ಪೊರೆಯೊಂದಿಗೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೋಶಪೊರೆಯೊಂದಿಗೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೋಶಬೀಜದೊಳಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕೋಶದ ಹೊರಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಶದ ಹೊರಗಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕೋಶಬೀಜವು ಅಗತ್ಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ತೋರಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೭.೪. ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ

ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಳಿಕೆಗಳ ಜಾಲದ ಮೇಲೆ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೆಂಬ (ribosomes) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣದಂಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಜಾಲಗಳನ್ನು ಒರಟು

ಜೀವರಸ ಜಾಲವೆಂತಲೂ (RER- rough endoplasmic reticulum) ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಲ್ಲದ ಜಾಲಗಳನ್ನು **ನುಣುಪು ಜೀವರಸಜಾಲ**ವೆಂತಲೂ (SER- smooth endoplasmic reticulum) ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಜಾಲವು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯೂಹವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒರಟು ಜೀವರಸಜಾಲವು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪೊರೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಕ್ರಿಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಪೊರೆಗಳು ಸತತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನುಣುಪು ಜೀವರಸಜಾಲಗಳು ಸಾರಿಗೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ ಕೋಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚಯಾಪಚಯ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತದೆ.

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಕೇವಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುವ ಕಣದಂಗಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ **ಜಾರ್ಜ್ ಪ್ಯಾಲೇಡ್** ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ೧೯೫೩ ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದನು.

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಪ್ರೋಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಈ ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿಯೂ, ಒಳಜೀವರಸಜಾಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿಯೂ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೂ ಇವು ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಕೋಶಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಕಿರುಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿಯೂ (nucleolus) ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ೮೦s ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. (s ಅನ್ನುವುದು ಸ್ವೆಡ್ಬರ್ಗ್ ಘಟಕದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ. ಇದು ಕಣದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಸಂಕೇತ). ಈ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಎರಡು ಅಸಮವಾದ ಉಪ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಘಟಕವು (೬೦s) ಸುಮಾರು ೧,೩೦,೦೦೦ ಅಣುತೂಕ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಘಟಕವು (೪೦s) ಸುಮಾರು ೬,೦೦,೦೦೦ ಅಣುತೂಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪ ಘಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ರೈಬೋಸ್ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲ (ಆರ್.ಎನ್.ಎ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ

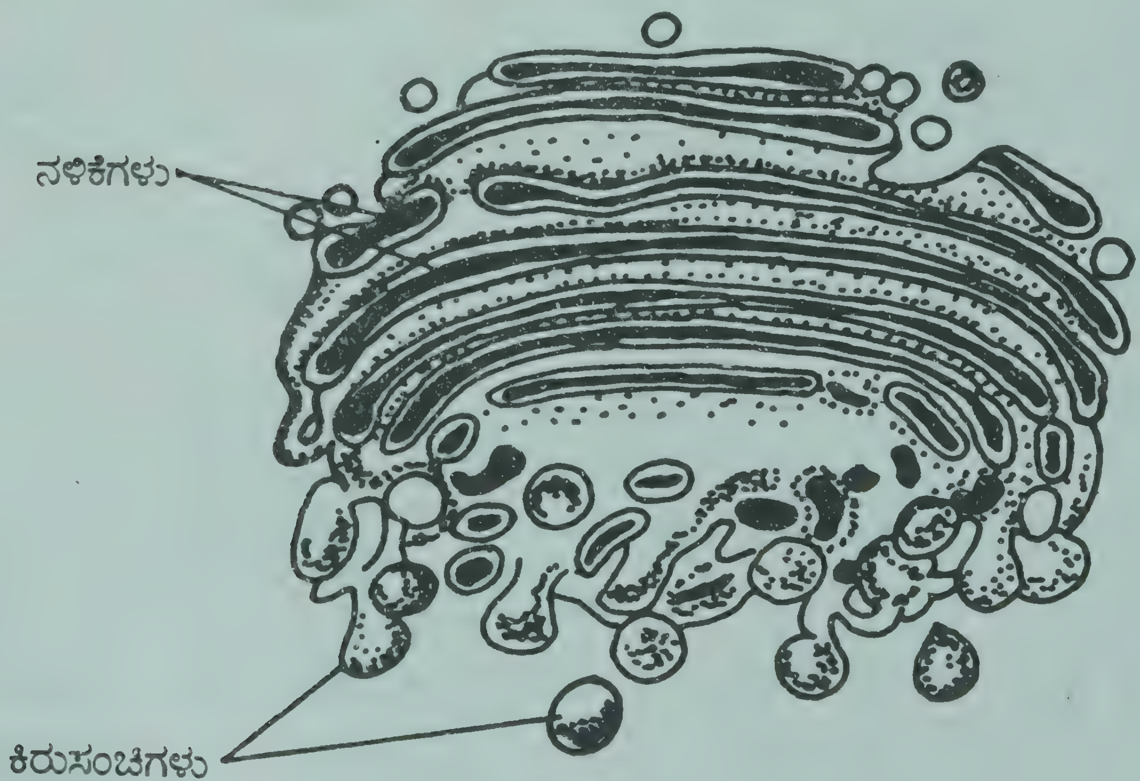
ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುವ ಈ ಉಪ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಇರುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಕಾರಣ ಅವುಗಳನ್ನು **"ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು"** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಜೀವರಸದ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು, ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರೆ ಮುಕ್ತ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ

ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವು (Golgi complex) ಒಳಜೀವರಸದ ಜಾಲದಂತೆ ನಳಿಕೆಗಳ ಜಾಲದೊಂದಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸಂಚಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ೧೮೯೮ರಲ್ಲಿ **ಕೆಮಿಲಿಯೋ ಗಾಲ್ಗಿ** ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.

ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ ೧೭.೫ . ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಜಾಲದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವ ಗುಳಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಸಿಸ್ಟರ್ನೆ** (cisternae) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಸಣ್ಣ ಅವಕಾಶಗಳೂ (vacuoles) ಇರುತ್ತವೆ.

ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒಳಜೀವರಸದ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ರೀತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಬಹುದು. **ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ** ಮುಂತಾದ ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ರಚನೆಗಳಾದ ಟ್ರೈಕೋಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳು (trichocysts) ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣದಿಂದಲೇ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ **ಹೈಡ್ರಾ** ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕುಟುಕುಕಣಗಳು (nematocysts) ಕೂಡ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣದಿಂದಲೇ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಲ್ಲಿ (sperms) ಕಂಡುಬರುವ ಆ್ಯಕ್ರೋಸೋಮ್ (acrosome) ಎಂಬ ರಚನೆ ಕೂಡಾ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು

ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು (lysosomes) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುಂಡಗಿನ ಆಕೃತಿಯ, ಪೊರೆಯಿಂದಾವೃತವಾದ ಸಂಚಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಡಿ ಡೂವ್** ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ೧೯೫೫ ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನುಳಿದಂತೆ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಲೈಸೋಸೋಮ್ ರೀತಿಯ ಸಂಚಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

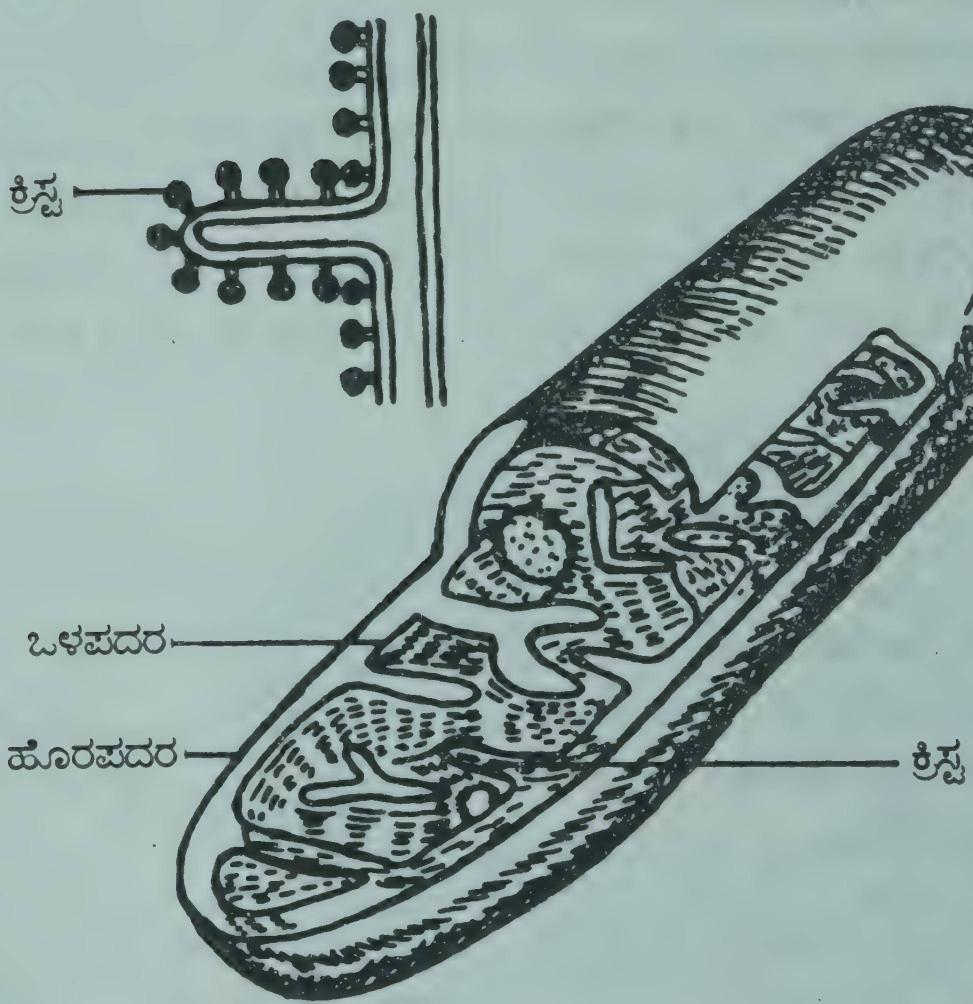
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೈಸೋಸೋಮಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಲಯಕಾರಕ ಕಿಣ್ವಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸುಮಾರು ೫೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಯ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಿಣ್ವಗಳು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಹಳೆಯ ಅಥವಾ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಕಣದಂಗಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನೂ ಈ ಕಿಣ್ವಗಳು ನಾಶಪಡಿಸಬಲ್ಲವು. ಹಾನಿಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ

ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳನ್ನು "**ಜೀವಕೋಶದ ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಸಂಚಿಗಳು**" (suicide bags) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ, ಮಾನವನ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆಯೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಣದಂಗವೆಂದರೆ **ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ** (mitochondria). ಇವು ಮುಂಡಾಗಿಯೋ, ಅಂಡಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯೋ, ಉದ್ದವಾಗಿ ಸರಳಿನಂತೆಯೋ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೭.೬ . ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ

ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯದ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಆ ಕೋಶದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಗೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಕ್ರಿಯ

ಚಟುವಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ೫೦೦೦ ದಷ್ಟು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳು ಇರಬಹುದು.

ಪ್ರತಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯದಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪದರದ ಒಂದು ಪೊರೆಯಿದ್ದು, ಒಳಪದರವು ಕೈ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಅನೇಕ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು **ಕ್ರಿಸ್ಟೆ** (cristae) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರದೇಶವಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ದ್ರವ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಳಪದರವು ಒಂದು ರೀತಿಯ ದ್ರವವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್**(matrix) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಒಳಪದರದ ಮೇಲೆ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ **ಆಕ್ಸಿಸೋಮುಗಳು** (oxysomes) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿಣ್ವಗಳು ಆಹಾರದಲ್ಲಡಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತಹ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವಾದ ಆಡಿನೋಸಿನ್ ಟ್ರೈ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (ಎ.ಟಿ.ಪಿ - Adenosine tri phosphate) ಅಣುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳನ್ನು **"ಜೀವಕೋಶದ ಶಕ್ತಿಗೃಹಗಳು "** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು (centrioles) ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೆಳಸ್ತರದ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಕಣದಂಗಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಕೋಶಬೀಜದ ಸಮೀಪವೇ ಇವು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ಆವುಗಳನ್ನಾವರಿಸಿರುವ ಕೋಶದ್ರವ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಸೇರಿ ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್ (centrosome) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಕೋನಗಾಮಿಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಗುಂಪಾಗಿ ಒಂಭತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಳಿಕೆಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಉಂಗುರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮೂರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಳಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕದಿರುತಂತುಗಳು (spindle fibres) ಹಾಗೂ ಚದುರು ರೇಖೆಗಳನ್ನು (astral rays) ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶದ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕೈನೆಟೋಸೋಮುಗಳನ್ನು (kinetosomes) ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅವಕಾಶಗಳು

ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ದ್ರವರೂಪದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಚಿಗಳನ್ನು ಅವಕಾಶಗಳು (vacuoles) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದಾದರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ನಗಣ್ಯವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಹಲವು ಅವಕಾಶಗಳು ಇರಬಹುದು. ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅವಕಾಶವಿದ್ದು ಅದು ಕೋಶದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಾವಕಾಶದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪೊರೆಗೆ **ಟೋನೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್** (tonoplast) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಒಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ದ್ರವರೂಪದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕೋಶರಸ (cell sap) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಗ್ರಾಹ್ಯ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ರಾವಕಗಳಿರಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಸರ್ಜನಾರ್ಹ ವಸ್ತುಗಳೂ ಈ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಕೋಶ ಪೊರೆಯಂತೆಯೇ ಟೋನೋಪಾಸ್ಟ್ ಕೂಡಾ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥಪಾರಕ ಪೊರೆಯಾದ ಕಾರಣ ಈ ಅವಕಾಶಗಳು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ **ಅಮೀಬ, ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ** ಮುಂತಾದ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಕೋಚನಾವಕಾಶಗಳು (contractile vacuoles) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳು ಕೋಶದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹಾಗೂ ಅನಗತ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಗಳು ಕೋಶದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

೧೭.೩.೩ ಕೋಶಬೀಜ

ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ನಿವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಬೀಜ (nucleus) ಇರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಬೀಜವು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪುಟವಾದ ಕಣದಂಗ. ೧೮೩೧ ರಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅದಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದು ಸ್ಕಾಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ, **ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್** (Robert Brown).

ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶ.ಒಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೋಶಬೀಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಇರಬಹುದು (ಉದಾ-

ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ). ಕೆಲವು ಪರೋಪಜೀವಿ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. (ಉದಾ- **ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ).**

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೋಶಬೀಜವು ದುಂಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಇಪ್ಪದರದ ಪೊರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಪೊರೆ (ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ** - nuclear membrane) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊರೆ ಅಂತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಇದರ ಮಧ್ಯೆ-ಮಧ್ಯೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಅಣುಗಳು ಕೋಶದ್ರವ ಹಾಗೂ ಕೋಶಬೀಜದ ನಡುವೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪೊರೆಯ ಒಳಗೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ದ್ರವರೂಪದ ವಸ್ತು ಇದ್ದು ಅದನ್ನು **ಕೋಶಬೀಜದ್ರವ** ಅಥವಾ **ಕ್ಯಾರ್ಯೋಲಿಂಫ್** (karyolymph) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ತಂತುಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ತಂತುಜಾಲ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶವು ವಿಭಜನೆ ಆಗುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ವಸ್ತುವು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಮಂದವಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ .ನಿಂದ ರಚಿತವಾದ **ವಂಶವಾಹಿಗಳು** (ಜೀನುಗಳು) ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು "ತಳಿಸಂದೇಶವಾಹಕ" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಪೊರೆಗಳೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಒಂದು ದುಂಡಗಿನ **ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ** (nucleolus) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಿರುಕೋಶಬೀಜಗಳು ಕಂಡು ಬರಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜದ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ತರವಾದುದು. ಕೋಶಬೀಜವು ಜೀವಕೋಶದ ಬಹುಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು **"ಜೀವಕೋಶದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ"** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಕೊಶಬೀಜವು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕೋಶಬೀಜಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಾದರೂ ಅದು ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಕೋಶಬೀಜಕ್ಕೂ ಕೋಶದ್ರವಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅನನ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೧೭.೨ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

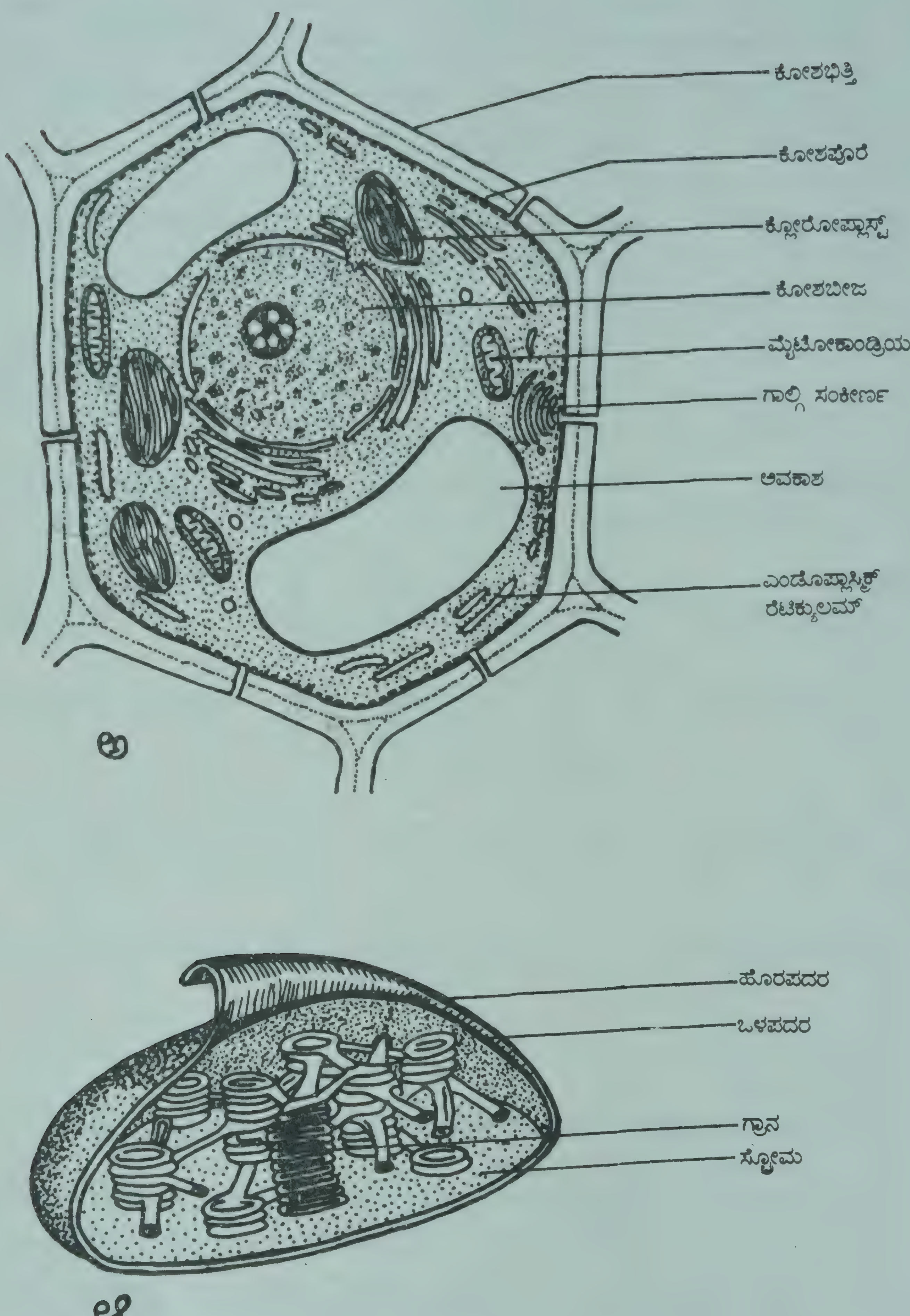
ಪಟ್ಟಿ ೧೭.೨ ಯುಕಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಭಾಗ	ರಚನೆ	ಕ್ರಿಯೆಗಳು
ಪ್ಲಾಸ್ಮಾಪೊರೆ	ಎರಡು ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪಿಡ್ ಪದರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳು ಚಿತ್ತಾರದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ.	ಕೋಶದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ನಿಯಂತ್ರಣ. ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ. ಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ.
ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್	ಪೊರೆಗಳ ರೀತಿಯ ನಳಿಕೆಗಳ ಜಾಲ.	
ಅ. ನುಣುಪು	ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ.
ಆ. ಒರಟು	ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಇರುತ್ತದೆ.	ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ.
ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು	ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣಗಳು. ಕೋಶರಸದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿಯೂ ಅಥವಾ ಒರಟು ಇ.ಆರ್. ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಗುತ್ತವೆ.	ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ (ಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು).
ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ	ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಗುಳಿಗಳು, ಪೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಚಿಗಳು.	ಸ್ರವಿಕೆಗಳ ಶೇಖರಣೆ, ರೈಬೋಸೋಮುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ.
ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು	ಲಯಕಾರಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪೊರೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಚಿಗಳು.	ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಕಲಶ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಅಂಗಕಗಳ ನಾಶ. ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಜೀವಕೋಶವನ್ನೇ ನಾಶಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಕೋಶದ ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಸಂಚಿಗಳು).
ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ	ಇಪ್ಪದರದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಚೀಲಗಳು. ಒಳಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಮಡಿಕೆಗಳು.	ಕೋಶದ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ (ಕೋಶದ ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರಗಳು).
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಳಿಕೆಗಳು	ಟ್ಯುಬ್ಯುಲಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ನಳಿಕೆಗಳು.	ಕೋಶಕ್ಕೆ ರಚನಾತ್ಮಕ ಬೆಂಬಲ. ಕೋಶದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು, ಲೋಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಕಶಾಂಗಗಳ ಭಾಗ.

ಭಾಗ	ರಚನೆ	ಕ್ರಿಯೆಗಳು
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳು	ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಆ್ಯಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ತಂತುಗಳು.	ಕೋಶಕ್ಕೆ ರಚನಾತ್ಮಕ ಬೆಂಬಲ.
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾಯಗಳು	ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಚೀಲಗಳು.	ಹಲವಾರು ಪ್ರಮುಖ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ.
ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು	ಒಂಭತ್ತು ತ್ರಿವಳಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕೊಳವೆಗಳು.	ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕದಿರು ತಂತುಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ.
ಅವಕಾಶಗಳು	ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಸಂಚಿಗಳು.	ಕೋಶದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವ ಜಾಗ.
ಕೋಶಬೀಜ	ಇಪ್ಪದರದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ದೊಡ್ಡ ದುಂಡಗಿನ ಆಕೃತಿಯ ಅಂಗಕ.	ಕೋಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ.
ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ	ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪೊರೆರಹಿತ ಅಂಗಕಗಳು.	ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳ.
ವರ್ಣತಂತುಗಳು	ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನೀಳ ತಂತುಗಳು.	ಕೋಶದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳ.

೧೭.೩.೪ ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆ

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಸಸ್ಯಕೋಶವು ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದುವರೆವಿಗೂ ನಾವು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಣದಂಗಗಳು ಈ ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಕಣದಂಗಗಳು ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಗಳೆಂದರೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು.



ಚಿತ್ರ ೧೭.೭ ಅ. ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಸಸ್ಯಕೋಶದ ರಚನೆ

ಆ. ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್

ಕೋಶಭಿತ್ತಿ

ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಪೊರೆಯ ಹೊರಗೆ ಇರುವ ಒಂದು ನಿರ್ಜೀವ ಮತ್ತು ಗಡುಸಾದ ಹೊದಿಕೆಗೆ **ಕೋಶಭಿತ್ತಿ** (cell wall) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (cellulose) ಎಂಬ ಬಹುಶರ್ಕರ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಮಿಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (hemicellulose) ಪೆಕ್ಟಿನ್, ಲಿಗ್ನಿನ್ ಮುಂತಾದ ಬಹುಶರ್ಕರಗಳಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಜೀವಕೋಶದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬೆಂಬಲವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್ಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟಿಕ್ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ***ಯುಗ್ಲೀನ*** ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳಂತೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಇಪ್ಪದರದ ಪೊರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಒಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವರ್ಣರಹಿತವಾದ ಮತ್ತು ವರ್ಣಸಹಿತವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ವರ್ಣರಹಿತವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವರ್ಣಸಹಿತವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಿಗೆ **ಕ್ರೋಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು** (chromoplasts) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೆ **ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು** (chloroplasts). ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು ಇರುತ್ತದೆ. ಹರಿತ್ತು ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ (chlorophyll) ಎಂಬ ಈ ವಸ್ತುವು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇತರ ವರ್ಣಸಹಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾರಟ್ ಬಣ್ಣದ ಕ್ಯಾರೋಟಿನಾಯ್ಡ್ (carotenoid) ಎಂಬ ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ವಸ್ತು ಇರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪಟ್ಟಿ ೧೭.೩ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೭.೩ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ	ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ
೧. ಕೇವಲ ಕೋಶಪೊರೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.	ಕೋಶಪೊರೆಯ ಹೊರಗೆ ಒಂದು ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.
೨. ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋವಿಲ್ಲೈ ಮತ್ತು ಎಂಡೋಸೈಟಿಕ್ ಸಂಚಿಗಳ ರೀತಿಯ ಹಲವು ರೂಪಾಂತರಗಳಿರುತ್ತದೆ.	ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ
೩. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.	ಚಲನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವ ಕೆಲವು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯ ಕೋಶಗಳನ್ನುಳಿದಂತೆ ಉಚ್ಛಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೪. ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.	ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೫. ಕೆಲವು ಏಕ ಕೋಶಜೀವಿಗಳನ್ನುಳಿದಂತೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
೬. ಅವಕಾಶಗಳು ಇದ್ದರೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.	ಅವಕಾಶಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಘಟಕ ೮

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ

ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಆ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೧೮) ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ. ಅಧ್ಯಾಯ ೧೯ ರಲ್ಲಿ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮೀರಿ ನಡೆದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೮

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ

೧೮.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಗುಣ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ. ಏಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಜೀವಿಗಳಾದ ಇರುವೆ, ಜಿರಳೆ, ಹಸು, ಆನೆ, ಮಾನವ ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಅರಳಿಮರ, ಕೊತ್ತಂಬರಿ ಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಕೋಶದಿಂದ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿವೆ. ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭೇದದ ಒಂದೇ ಯುಗ್ಮಜದಿಂದ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನೂ ಕೂಡ ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಯುಗ್ಮಜದಿಂದ ಜನ್ಮತಳೆಯುವನು. ಈ ಯುಗ್ಮಜವು ಒಂದು ಗಸಗಸೆ ಕಾಳಿಗಿಂತಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕೋಶ. ಈ ಕೋಶವು ಸುಮಾರು ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಗುವಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ತಾಯಿ ಅದಕ್ಕೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುವಳು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕೋಶದ ಯುಗ್ಮಜವು ಸಹಸ್ರಾರು ಕೋಶಗಳುಳ್ಳ (ಅಂದಾಜು ೨೦೦೦ ಬಿಲಿಯನ್ ಕೋಶಗಳು) ಮಗು ಹೇಗಾಯಿತು ಅಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ. ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯುಗ್ಮಜವು ಆಹಾರ ಪಡೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ೨ ಕೋಶಗಳು, ಅದರಿಂದ ೪, ೮, ೧೬, ೩೨, ೬೪ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ಮಗುವಿನ ಚರ್ಮ, ಮಾಂಸಖಂಡ, ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಮೂಳೆ, ರಕ್ತ, ನರವ್ಯೂಹ ಮಂತಾದ ಅಂಗಾಂಶ (tissue) ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ವಿಭೇದಿಕರಣ** (differentiation) ಎನ್ನುವರು. ಕೆಲವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಸೇರಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಗಗಳು (organs) ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಿರಂತರವಾದ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಹಾಗೂ ವಿಭೇಧಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಕೋಶದ ಯುಗ್ಮಜವು ಸುಮಾರು ೨,೦೦೦ ಬಿಲಿಯನ್ ಕೋಶಗಳ ಮಗುವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬೀಜದಿಂದ, ಸಸಿಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಗುವು ಬೆಳೆದು ನಿಮ್ಮ ಹಾಗೆ ವಯಸ್ಕ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಲೂ ಸಹ ಈ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಅಗತ್ಯ. ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ೬೦,೦೦೦ ಬಿಲಯನ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಒಂದು ಸಸಿ ಕೂಡ ಬೆಳೆದು ಮರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಶೇರುಕಗಳ ಮೂಳೆಯ ಒಳಗೆ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು (bone marrow) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣದ ಜೀವಿತ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು 120 ದಿನಗಳು ಮಾತ್ರ. ನಮಗೆ ಗಾಯ ಆದಾಗ ಕೂಡ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಆ ಗಾಯವು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಯೇ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯೂ (ಪ್ರಜನನ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಮರದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಅದು ಬೀಜವಾಗುಫುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ ಅಲ್ಲವೆ? ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುವವು. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಸೇರಿದಾಗ ಯುಗ್ಮಜವು ರೂಪಿತವಾಗುವುದು. ಈ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು (male and female gametes) ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳಲು ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಅಗತ್ಯ. ಯುಗ್ಮಜದಿಂದ ಆ ಪ್ರಭೇದದ ಪ್ರಾಣಿಯು ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪುವುದು. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಯ ಸಕಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹಾಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಅಗತ್ಯ ಎಂದಾಯಿತು.

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಂಭಂದಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಕಂಡ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು

೧. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯು ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯ.

೨. ಜೀವಿಯು ತನ್ನ ಮೂಲಗುಣವಾದ ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆ (reproduction) ಅಥವಾ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸಲು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

೩. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶಬೀಜ ಹಾಗೂ ಕೋಶದ್ರವವು ಒಂದು ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಬೆಳೆದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಆ ಕೋಶವು (ಪಿತೃಕೋಶವು) ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ (daughter cells) ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನವರು.

೪. ಪ್ರತಿ ಮರಿಕೋಶವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಬೀಜ ಹಾಗೂ ಕೋಶ ದ್ರವದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ರೌಢಕೋಶವಾಗುವುದು (mature cell) ಆನಂತರ ಅದು ಹಿಗ್ಗುವುದೂ ಇಲ್ಲ ಬೆಳೆಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಈ ಸಂವೇದನೆಯೇ ಮತ್ತೊಂದುಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತರ್ಕ.

೫. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಜೀವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

(ಅ) ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಇಲ್ಲದ ಅಂತರಾವಸ್ಥೆ

(ಆ) ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಹಂತ

ಈ ಎರಡೂ ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಜೀವಕೋಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ **ಜೀವಕೋಶದ ಚಕ್ರ** (cellcycle) ಎನ್ನುವರು.

ಅಂತರಾವಸ್ಥೆ (Interphase) : ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಧಾತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ನಡೆಯುವವು. ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ಮೊದಲನೇ ಅಂತರದ ಹಂತ (ಜಿ೧ ಹಂತ-first gap phase) ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಯುವುದು.

೨. ಉತ್ಪಾದಕ ಹಂತ (ಎಸ್. ಹಂತ-synthetic phase) ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯ ಧಾತುಗಳಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಗಳ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣ (replication) ಉಂಟಾಗುವುದು.

೩. ಎರಡನೇ ಅಂತರದ ಹಂತ (ಜಿ೨ ಹಂತ-second gap phase) ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುವುವು.

ಜಿ೨ ಹಂತದ ನಂತರ ಕೋಶವು ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಹಂತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವುದು. (ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ಜಿ೧ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು. ಉದಾ : ಮಗು ಜನನವಾದ ನಂತರ, ಎಲ್ಲಾ ನರಕೋಶಗಳೂ ವಿಭಜನೆ ಹಂತ ತಲುಪುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಜಿ೧ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಡು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳೂ ಸಹ.

ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಹಂತ : ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಗುಣ. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು. (Karyokinesis) ಆನಂತರ ಕೋಶದ್ರವದ ವಿಭಜನೆ ಆಗುವುದು.

೧೮.೨ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಬಗೆಗಳು

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯಾಗಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ :

೧ ಎಮೈಟಾಸಿಸ್ (amitosis)

೨ ಮೈಟಾಸಿಸ್ (mitosis)

೩ ಮಿಯಾಸಿಸ್ (meiosis)

೧೮.೨.೧ ಎಮೈಟಾಸಿಸ್

ಪ್ರೌಢಕೋಶವು ಈ ಬಗೆಯ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು. ಮೊದಲು ಕೋಶಬೀಜವು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಆಗಿ ಡಂಬಲ್ (dumbel) ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯ ಭಾಗವು ಸಂಪೀಡನಗೊಂಡು (constriction) ಎರಡು ಮರಿಕೋಶ ಬೀಜಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವವು. ಈ ಎರಡೂ ಬೀಜಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋಶದ್ರವ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಎಮೈಟೋಸಿಸ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು

೧. ಈ ಬಗೆಯ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜದ ಪೊರೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

೨. ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

೩. ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು (spindle fibres) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

೪. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಕೋಶಬೀಜವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ, ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ (qualitatively) ಹಾಗೂ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ (quantitatively) ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

೫. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಇದನ್ನು ಆದಿಮ ಕೋಶ ಕ್ರಮ (primitive type of cell division) ಎನ್ನುವರು.

ಎಮೈಟಾಸಿಸ್ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಾದ **ಪಾರಾಮೀಸಿಯಮ್** ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಶೇರುಕಗಳಭ್ರೂಣ ಪೊರೆಗಳು (foetal membranes) ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಈ ಬಗೆಯ ವಿಭಜನೆಗಳು ಗೋಚರಿಸಿವೆ.

೧೮.೨.೨ ಮೈಟಾಸಿಸ್

ಮೈಟಾಸಿಸ್ (mitosis) ದೈಹಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾದರೆ ಮಿಯೋಸಿಸ್ ಲಿಂಗ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಮೂಲವಾಗಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ಯುಗ್ಮಜಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ೧೮೮೨ ರಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೋಶಬೀಜವು ಎರಡು ವಿಭಾಗವಾಗುವ ಮುನ್ನ ಅದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆದನು.

ಮೈಟಾಸಿಸ್ ದೇಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ತಲುಪಿದ ಪಿತೃಕೋಶವು ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ

ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಿತೃಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವರ್ಣ ತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಮರಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗುವುವು. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಅನ್ನು **ಸಮೀಕರಣ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ವಿಧಾನ** (equational division) ಎನ್ನುವರು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ (ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ) ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆ ೪೬ (೨೩ ಜತೆ) ಇರುತ್ತದೆ. ಬಟಾಣಿ ಗಿಡದ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ೧೪ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಮುನ್ನ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪಿತೃಕೋಶದ ೪೬ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ಗೆ ಮುನ್ನ ೯೨ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ (ಎರಡು) ಮರಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ೪೬ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣತಂತುಗಳ ವಿಂಗಡಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೈಟೋಸಿಸ್ ಅನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ- ಪ್ರೊಫೇಸ್, ಮೆಟಾಫೇಸ್, ಅನಾಫೇಸ್ ಮತ್ತು ಟೆಲೋಫೇಸ್.

ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ಗೆ ಮುನ್ನ ಪಿತೃಕೋಶವು ಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. (preparatory phase). ಈ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ನಡುವಣ ಹಂತಕ್ಕೆ **ಅಂತಾರಾವಸ್ಥೆ** ಎನ್ನುವರು. ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಮೈಟೋಸಿಸ್ ಅನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪಿತೃಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎರಡೂ ಮರಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣ ತಂತುಗಳು ವಿಂಗಡಣೆ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ.

ಅಂತಾರಾವಸ್ಥೆ

ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶವು ತನ್ನ ದಿನನಿತ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ಬರುವ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಚಕ್ರದ ಜಿ೧, ಎಸ್ ಮತ್ತು ಜಿ೨ ಹಂತಗಳನ್ನು ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಕೋಶವು ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

೧. ಕೋಶಬೀಜದ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೨. ಡಿ.ಎಸ್.ಎ. ವಿಸರಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (diffused state). ಎಸ್ ಹಂತ ಮುಗಿದಿದ್ದರೆ ಡಿ.ಎಸ್.ಎ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
೩. ಕೋಶಬೀಜದ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೪. ಕೋಶಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಇರುವ ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಕೋಶದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯ ಅವಧಿ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಬೀಜ ಮತ್ತು ಕೋಶದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಹಂತ ತಲುಪಿದಾಗ ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಧಾತುಗಳು (growth factors) ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದಾಗ ಅಂತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಬೀಜಕ್ಕೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಬಗೆಯ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಾಗಲು ಸೂಚನೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದಯೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಮೊದಲು ಕೋಶಬೀಜದ ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಕೋಶದ್ರವದ ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಬೀಜದ ವಿಭಜನೆ

ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೇಸ್, ಮೆಟಾಫೇಸ್, ಅನಾಫೇಸ್ ಮತ್ತು ಟಿಲೋಫೇಸ್ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧. ಪ್ರೊಫೇಸ್ (PROPHASE)

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು.

೧. ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (condensation) ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಸುರಳಿಯಂತೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ) ಅವು ಮತ್ತೆ ೨-೩ ಬಾರಿ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪನೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಳ್ಳುವವು.

೨. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಗಳ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಈಗ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳು** (chromatids) ಎನ್ನುವರು. ಅವು ಒಂದು ಗೋಲಾಕಾರದ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ (centromere) ಎಂಬ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

೩. ಪ್ರತಿ ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

೪. ಕೋಶಬೀಜಪೊರೆ ಪ್ರೊಫೇಸ್‌ನ ಕೊನೆಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಲೀನ ವಾಗುವುದು.

೫. ಪ್ರಾಣಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುವು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರೋಟೀನು ತಂತುಗಳು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬಾಹುಗಳಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು **ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು**

(astral rays) ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೬. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚದುರು ರೇಖೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರೋಟೀನಿನಿಂದ ತಯಾರಾದ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುವವು. ನೇಯ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕದಿರು (spindle) ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಈ ತಂತುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು.

೭. ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಕಿರುಕೋಶ ಬೀಜ ಈಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೋಶ ದೊಳಗೆ ಲೀನವಾಗುವುದು.

ಮೆಟಾಫೇಸ್ (METAPHASE)

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಅದರ ಸುತ್ತ ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು ಕೋಶದ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತಗೊಳ್ಳುವವು.

೨. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತಗೊಳ್ಳುವುವು. ಇವೆರಡಕ್ಕೂ **ಮೈಟಾಟಿಕ್ ಉಪಕರಣ** (mitotic apparatus) ಎನ್ನುವರು. ಇವು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು.

೩. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಕದಿರು ತಂತು ಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ನಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಈ ಚಲನೆಗೆ ಮೆಟಾಕೈನಿಸಿಸ್ (metakinesis) ಎನ್ನುವರು.

೪. ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕದಿರು ತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಕೋಶದ ಸಮಭಾಜಕ ಪ್ರದೇಶ (equitorial plane) ದಲ್ಲಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೫. ಮೆಟಾಫೇಸ್‌ನ ಕೊನೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣ ತಂತುವಿನ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸೀಳಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗುವವು. ಈಗ ಪ್ರತಿ ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗೂ ಒಂದು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಇರುವುದು.

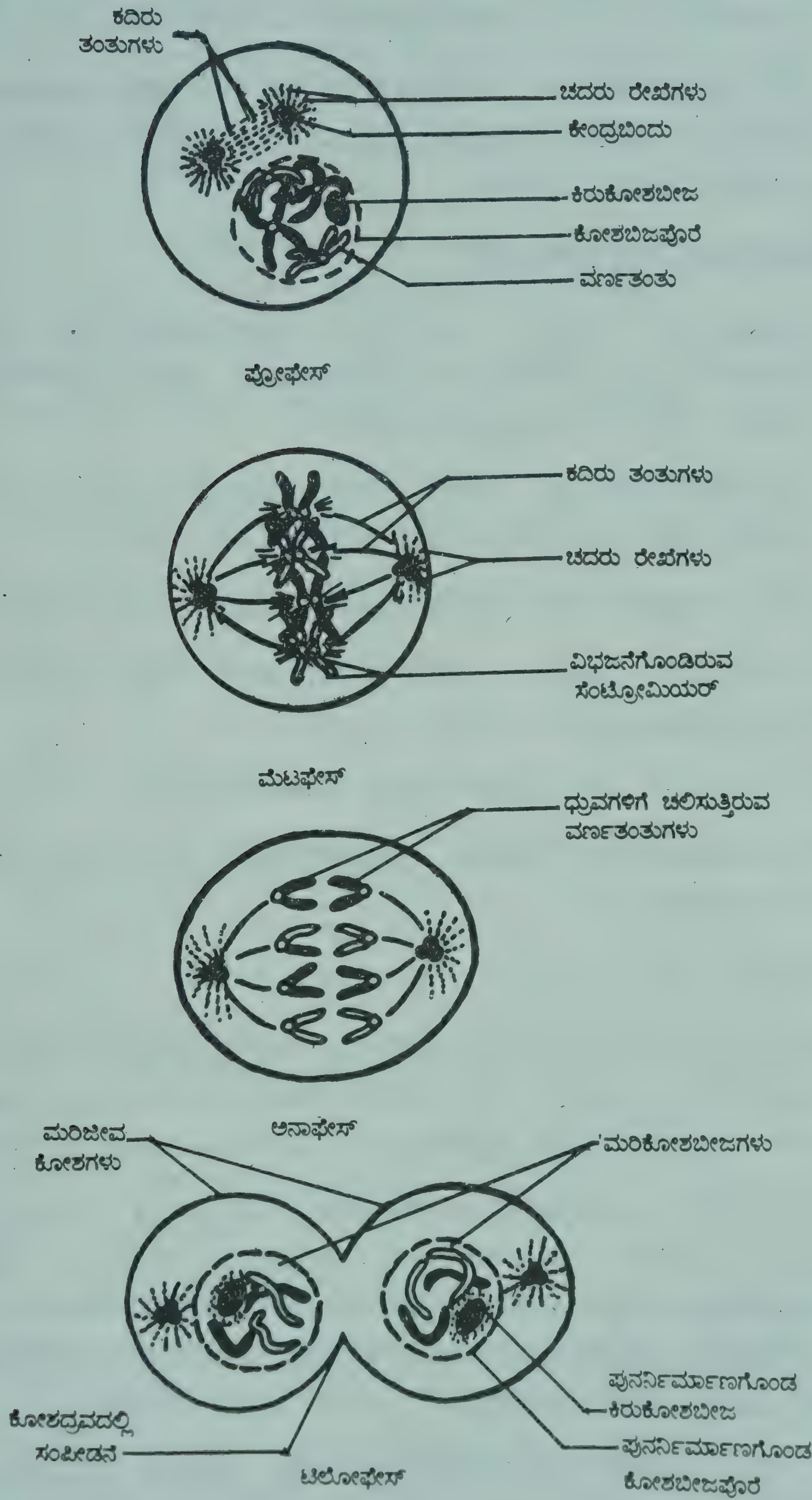
೬. ಈಗ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವವು.

೭. ಈ ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳನ್ನೇ ಈಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಅನಾಫೇಸ್ (ANAPHASE)

ಮೆಟಾಫೇಸ್ ನಂತರ ಕಂಡು ಬರುವ ಅನಾಫೇಸ್ ಹಂತವು ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ ಹಂತ.

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೮.೧ . ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಹಂತಗಳು

೨. ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಅನ್ನು ನೂಕುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

೩. ಕೆಲವು ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಆಗದೆ ಇರುವುದನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಖಂಡ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು (continuous spindle fibres) ಎನ್ನುವರು.

ಟೆಲೋಫೇಸ್ (TELOPHASE)

೧. ಅನಾಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ವಿರುದ್ಧ ಧೃವಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗೂಡುವವು. (ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎರಡೂ ಧೃವಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

೨. ಈಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸುರುಳಿ ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು (uncoiling) ಮತ್ತೆ ವಿಸರಿತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದು.

೩. ಚದುರು ತಂತುಗಳು ಹಾಗೂ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ.

೪. ಕೋಶಬೀಜದ ಪೊರೆಯು ವಿಸರಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮತ್ತೆ ಪುನರ್ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುವುದು.

೫. ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಮತ್ತೆ ಕೋಶಬೀಜದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವುದು.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ ಆರಂಭಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ

ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆಯಾದ ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ, ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನಾ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಮೊದಲು ಇದು ಕೋಶದ ಹೊರವಲಯದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಂಡು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಕೋಶದ್ರವವು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಪೊರೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವುದು. ಮೋದಲು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಲ್ಗೀ ಸಂಕೀರ್ಣ ಹಾಗೂ ಒಳಜೀವರಸದ ಜಾಲ ಒಂದು ಕೋಶತಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುವು. ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಹೀಗೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಿತೃಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇರುವಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎರಡೂ ಮರಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ವಿಂಗಡನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಿತೃಕೋಶದಲ್ಲಿ

ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ. ಅವು ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಂಡು ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆ (ಎಂಟು) ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಪ್ರೋಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೆಟಾಫೇಸ್ ನಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರೊಮಿಯರ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಎರಡೂ ಮರಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ವಿಂಗಡಣೆ ಆಗುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು (ಪ್ರಜನನ).

೨. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಪಿತೃಕೋಶಗಳಿಗೆ ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪಿತೃಕೋಶದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತವೆ.

೩. ಹಳೆಯದಾದ, ಶಿಥಿಲವಾದ ಅಥವಾ ಸತ್ತು ಹೋಗಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು.

೪. ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಗಾಯ ಮಾಯಲು ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಅಗತ್ಯ.

೫. ಯುಗ್ಮಜದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಬೇಕು.

ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೧೮.೧ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ	ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ
೧. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.	ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೨. ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.	ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
೩. ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ ಸಂಪೀಡನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು.	ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ ಕೋಶತಟ್ಟೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು.

೧೮.೨.೩ ಮಿಯಾಸಿಸ್

ಮಿಯಾಸಿಸ್ (meiosis) ರೀತಿಯ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯು ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುವಾಗ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪಿತೃಕೋಶದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇಳಿತಾಯ ಆಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ

ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಅನ್ನು **ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ವಿಧಾನ** ಎನ್ನುವರು (reductional division). ಅಂದರೆ ಪಿತೃಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ದ್ವಿಗುಣಿತ (diploid) ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (2n ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವರು) ಮಿಯಾಸಿಸ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ (haploid) ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುವುದು.(**n** ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವರು) ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾನವನ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಪಿತೃಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ (gamete mother cells) ೪೬ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪಿತೃಕೋಶಗಳು ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ೨೩ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾನವ ಪ್ರಭೇದದ ದ್ವಿಗುಣಿತ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏರುಪೇರಾಗದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಲಿಂಗಾಣುಗಳಾದ ವೀರ್ಯಾಣು ಹಾಗೂ ಅಂಡಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ೨೩ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಸೇರಿದಾಗ ೪೬ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ಯುಗ್ಮಜ ರೂಪಿತವಾಗುವುದು) ಇದೇ ರೀತಿ ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ೨೬, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ೨೦, ಹಾಗೂ ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ೧೪ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಅವು ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ೧೩,೧೦,೭ ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಉತ್ಪದನಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ವಿಧಾನ. ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಯುಗ್ಮಜೀಯ ಮಿಯಾಸಿಸ್ (zygotic meiosis) ಬೀಜಕ ಮಿಯಾಸಿಸ್ (sporic meiosis) ರೀತಿಯ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಪಿತೃಕೋಶಗಳು ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಮುನ್ನ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಿತೃ ಕೋಶವು ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮರಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪಿತೃ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇಳಿತಾಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ಮತ್ತು ಮಿಯಾಸಿಸ್-II ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಿಯಾಸಿಸ್ – I

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇಳಿತಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಪ್ರೊಫೇಸ್-I, ಮೆಟಾಫೇಸ್-I, ಅನಾಫೇಸ್-I ಹಾಗೂ ಟಿಲೋಫೇಸ್- I.

ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ರ ಮುನ್ನ ಕೋಶವು ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಜಿ೧, ಎಸ್ ಮತ್ತು ಜಿ೨ ಹಂತಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ಗೆ ಪಿತೃಕೋಶವು

ಒಳಪಡುವುದು. ಎಸ್. ಹಂತದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣ ಮುಗಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊಫೇಸ್–I

ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಹಂತ ಪ್ರೊಫೇಸ್-I. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆ (crossing over) ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದರಿಂದ, ಮುಂದೆ ಬರುವ ಮರಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ (gene recombination) ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರೊಫೇಸ್-I. ಅನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಐದು ಉಪ ಹಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:

ಅ. ಲೆಪ್ಟೋಟೀನ್

ಆ. ಜೈಗೋಟೀನ್

ಇ. ಪ್ಯಾಕಿಟೀನ್

ಈ. ಡಿಪ್ಲೊಟೀನ್ ಮತ್ತು

ಉ. ಡಯಾಕೈನೆಸಿಸ್

ಈ ಐದು ಹಂತಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.

ಲೆಪ್ಟೋಟೀನ್ (LEPTOTENE)

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜದ ಗಾತ್ರ ಹಿಗ್ಗುವುದು.

೨. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅದು ಒಂದು ಗೋಜಲಾಗಿರುವ ದಾರದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಗೋಲಾಕಾರದ **ಕ್ರೋಮೋಮಿಯರ್‌ಗಳು** (chromomeres) ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕ್ರೋಮೋಮಿಯರ್ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಜೈಗೋಟೀನ್ (ZYGOTENE)

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

೨. **ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳು** (homologous chromosomes) ಜೋಡಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸೈನಾಪ್ಸಿಸ್ (synapsis) ಎನ್ನುವರು.

೩. ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು **ಮಾತೃವತ್ ವರ್ಣತಂತು** (maternal chromosome) ಎಂತಲೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು **ಪಿತೃವತ್ ವರ್ಣತಂತು** (paternal chromosome) ಎಂತಲೂ ಕರೆಯಲಾರುತ್ತದೆ.

೪. ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೋಡಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಜಿಪ್‌ನಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು **ಸೈನಾಪ್ಟೋನೀಮಲ್ ಸಂಕೀರ್ಣ** (synaptonemal complex) ಎಂಬ ಮೂರು ಎಳೆಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ಯಾಕಿಟೀನ್ (PACHYTENE)

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಆಗುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಗೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೈವೇಲೆಂಟ್ಸ್ (bivalents) ಎನ್ನುವರು.

೨. ಜೋಡಿಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರೋಮಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಂತವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಎಳೆಗಳ ಹಂತ (tetrad stage) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

೩. ಸೈನಾಪ್ಸಿಸ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸುರುಳಿ ಹಾಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (coiling). ಆಗ ಎರಡೂ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕಬಿಂದು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು **X** ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದನ್ನು **ಹೆಣಿಕೆ** (chiasma) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಿಕೆ** (crossing over) ಎನ್ನುವರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುವವು. ಇದು ಅನುವಂಶೀಯ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಡಿಪ್ಲೋಟೀನ್ (DIPLOTENE)

೧. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿ ಅವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

೨ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಿಖರವಾದ ಹಲವಾರು **X** ಆಕಾರದ ಹೆಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

೩. ಡಿಪ್ಲೋಟೀನ್ ಹಂತದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೆಣಿಕೆಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತುದಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ (terminalization).

ಡೈಯಾಕೈನಿಸಿಸ್ (DIAKINESIS)

೧. ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಯಲು ಹೆಣಿಕೆಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತುದಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

೨. ಈಗ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳು 0,8 ಇತ್ಯಾದಿ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

೩. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜದ ಪೊರೆ ಹಾಗೂ ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ.

೪. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು ಕೋಶದ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತಿ ದೀರ್ಘವಾದ ಪ್ರೋಫೇಸ್ -I ಮುಕ್ತಾಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಮೆಟಾಫೇಸ್ –I (METAPHASE)

೧. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ಮತ್ತು ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

೨. ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ರೂಪಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

೩. ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ, ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕದಿರು ತಂತುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

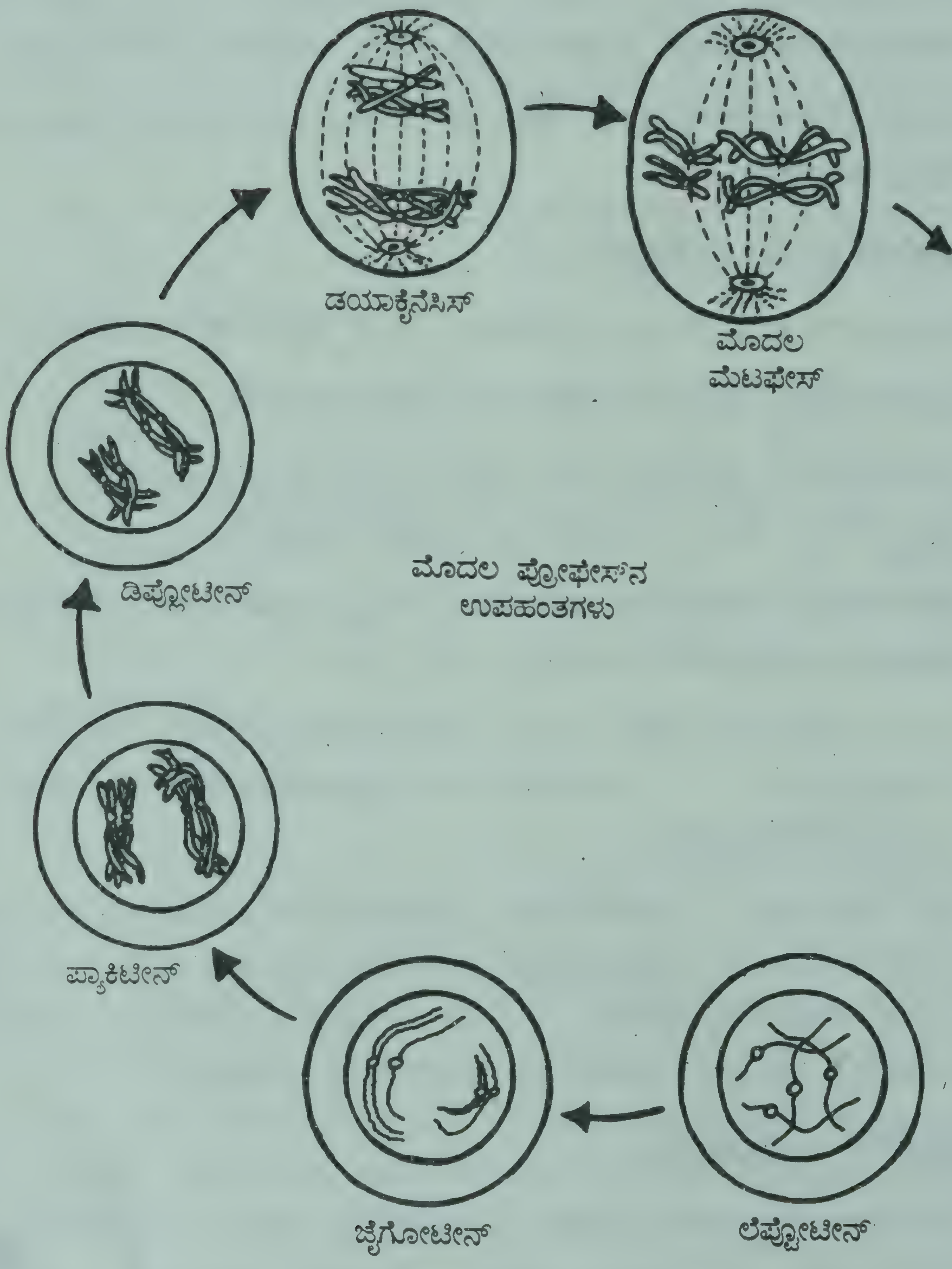
೪. ಹೀಗೆ ಕೋಶದ ಸಮಭಾಜಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳೂ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿರುವುದು ಮೆಟಾಫೇಸ್‌ನ ಲಕ್ಷಣ.

೫. ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಮೆಟಾಫೇಸ್‌ನ ಕೊನೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

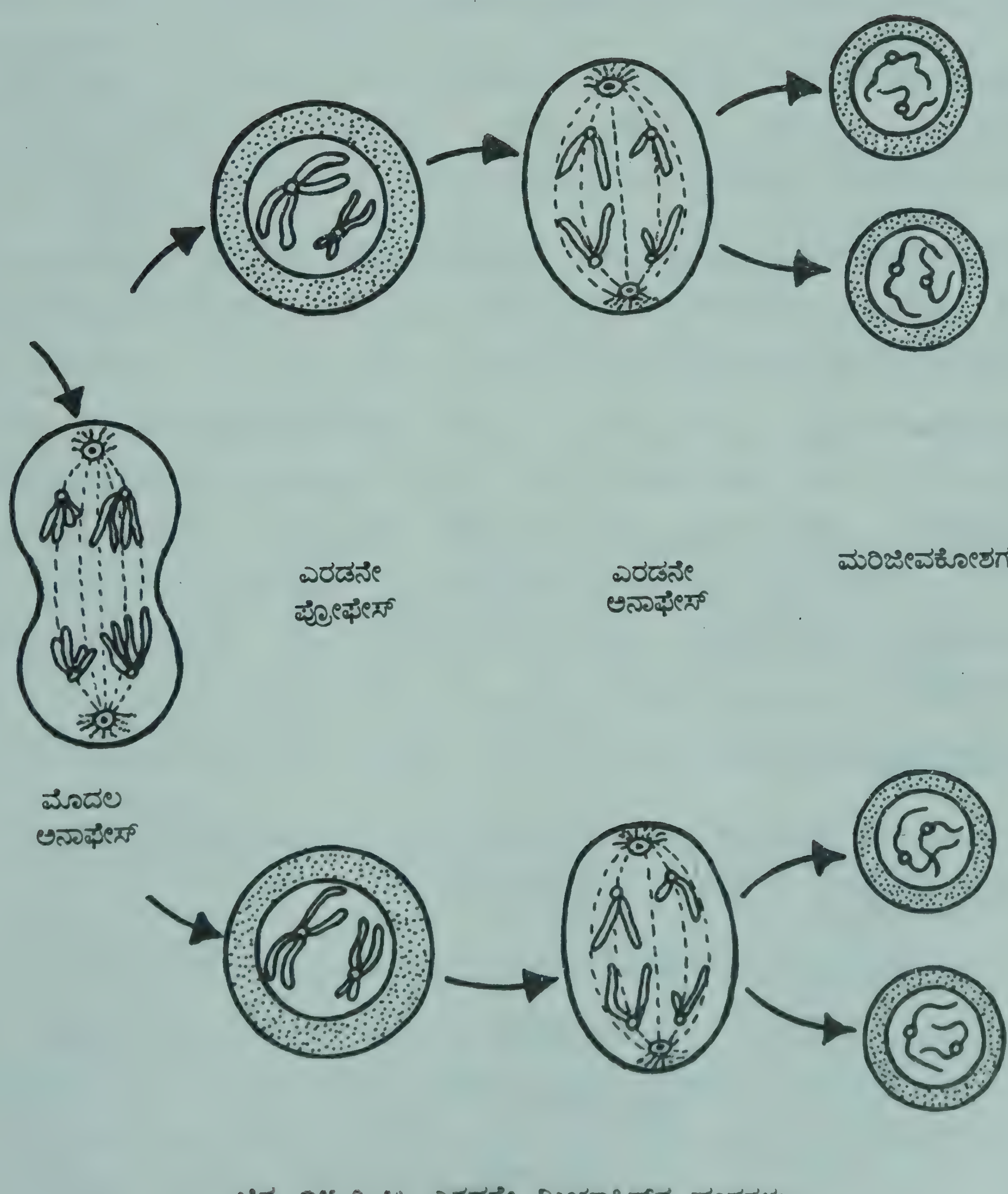
೬. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧದಷ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿತಾಯವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕೋಶದ ಒಂದು ಧ್ರುವಕ್ಕೂ, ಉಳಿದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕೋಶದ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಅನಾಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಅನಾಫೇಸ್–I (ANAPHASE)

೧. ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕದಿರು ತಂತುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿರಿದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಈಗ ∧ ಅಥವಾ V ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೮.೨ ಅ. ಮೊದಲ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಹಂತಗಳು



ಚಿತ್ರ ೧೮.೨ ಆ. ಎರಡನೇ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಹಂತಗಳು

೨. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಇಳಿತಾಯ ಆಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಟಿಲೋಫೇಸ್-I (TELOPHASE)

1. ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಕೋಶಬೀಜ ಪೊರೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು.
೨. ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಮತ್ತೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು.
೩. ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ವಿಸರಿತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವವು.

ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುವುದು.

ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ : ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆಯ ನಂತರ, ಕೋಶವ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನೆ ಉಂಟಾಗಿ ಕೋಶವು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶತಟ್ಟೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಹೀಗೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ರಲ್ಲಿ ಪಿತೃಕೋಶವು ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಅಂತರ್‌ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿ : ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ರ ನಂತರ ಕೋಶವು ಮತ್ತೆ ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎಸ್ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದ ಹಂತ. ಇದನ್ನು ಅಂತರ್‌ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿ (Interkinesis) ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶಗಳು ಮಿಯಾಸಿಸ್-I ಮುಗಿದ ನಂತರ ನೇರವಾಗಿ ಮಿಯಾಸಿಸ್-II ಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವವು.

ಮಿಯಾಸಿಸ್-II

ಮಿಯಾಸಿಸ್-II ಮೈಟಾಸಿಸ್ ನಂತೆ ಸಮೀಕರಣ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ವಿಧಾನ. ಅದರಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರೋಫೇಸ್-II

ಮೆಟಾಫೇಸ್-II

ಅನಾಫೇಸ್-II

ಟೀಲೋಫೇಸ್-II

ಮೈಟಾಸಿಸ್ ನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳೂ ಈ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ಪ್ರಕಾರ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾರಾಂಶದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಹುದಾದರೆ;

ಪ್ರೋಫೇಸ್-II ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೆಟಾಫೇಸ್-II ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗಳು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅನಾಫೇಸ್-II ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಣತಂತು ಒಂದೇ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಕದಿರು ತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇತ್ಯಾದಿ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಟೀಲೋಫೇಸ್- II ನಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಕೋಶಬೀಜಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಹಿಂದಯೇ ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳುಳ್ಳ ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವು.

ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪಿತೃಕೋಶವು ವೃಷಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (testis) ಈ ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳು ನಾಲ್ಕು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುವು. (ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಮರಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

೧. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಿಂದ ಏಕಗುಣಿತ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಏಕಗುಣಿತ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸೇರಿ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಯುಗ್ಮಜ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಯುಗ್ಮಜ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಬೆಳೆದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಜೀವಿ ಆಗುತ್ತದೆ. **ಹೀಗೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್ ನಿಂದಾಗಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.**

೨. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಜೀನುಗಳ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ ಸಾದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಗುಣಗಳು ಗೋಚರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೩. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಳಿತಾಯಗೊಂಡು ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಂಚಿ ಹೋಗುವ ಸಂಧರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಂಗಡಣೆಗೆ (independent assortment) ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಅನುವಂಶೀಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೧೮.೨ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಹಾಗೂ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

	ಮೈಟೋಸಿಸ್	ಮಿಯೋಸಿಸ್
೧.	ಇದು ದೈಹಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	ಇದು ಲಿಂಗಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
೨.	ಒಮ್ಮೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣ ಗೊಂಡನಂತರ ಒಂದು ಬಾರಿ ಕೋಶ ಬೀಜ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು.	ಒಮ್ಮೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣಗೊಂಡ ನಂತರ ಎರಡು ಬಾರಿ ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.
೩.	ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುವುವು.	ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುವುವು.
೪.	ಮರಿಕೋಶಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಕೋಶ ಬೀಜವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.	ಮರಿಕೋಶಗಳು ಏಕಗುಣಿತ ಕೋಶ ಬೀಜವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
೫.	ಪ್ರೊಫೇಸ್ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸಮಯದ ಹಂತ	ಪ್ರೊಫೇಸ್ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಹಂತ
೬.	ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.
೭.	ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.
೮.	ಹೆಣಿಕೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಹೆಣಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತದೆ.
೯.	ವಂಶವಾಹಿ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಇರುತ್ತದೆ.
೧೦.	ಮೆಟಾಫೇಸ್‌ನ ಕೊನೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ವಿಭಜನೆ ಗೊಳ್ಳುವುದು	ಮೆಟಾಫೇಸ್-I ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೆಟ್ರೋಮಿಯರ್ ವಿಭಜನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಮೆಟಾಫೇಸ್-II ಕೊನೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರೊಮಿಯರ್ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.
೧೧.	ಅನಾಫೇಸ್ ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿತಾಯ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ .	ಅನಾಫೇಸ್ ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿತಾಯ ಆಗುತ್ತದೆ.
೧೨	ಮೆಟಾಫೇಸ್ ನಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಖ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬಾಹುಗಳು ಕೋಶದ ಧ್ರುವಗಳೆಡೆ ಮುಖ ಮಾಡಿರುತ್ತವೆ.	ಮೆಟಾಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗಳು ಕೋಶದ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬಾಹುಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೯

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

೧೯.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳ ದೈಹಿಕ ಕಾಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ರೀತಿಯ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕವೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದುರಸ್ತಿ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಸ್ನಾಯು ಹಾಗೂ ನರಕೋಶಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಾಯಕೋಶಗಳು ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ರೀತಿಯ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಆದರೆ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗವೊಂದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ , ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು **ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗಂತಿಯನ್ನು (tumour) **ಕ್ಯಾನ್ಸರ್** ಅಥವಾ **ಅರ್ಬುದ ಗಂತಿ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಗಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

೧. **ಸಾಧು ಗಂತಿ** (benign tumour) : ಈ ರೀತಿಯ ಗಂತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿದ್ದು, ಇವು ದೇಹದ ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಪಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಗಂತಿಗಳನ್ನು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಯಾವಾಗಲೋ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಇವು ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಉದಾ: ಮಿದುಳ ಗಂತಿ, ಧ್ವನಿನಾಳದ ಗಂತಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

೨. **ವಿಷಮ ಗಂತಿ** (malignant tumour): ಇವುಗಳನ್ನು **ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗಂತಿ** ಅಥವಾ **ಏಡಿಗಂತಿ** ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧುಗಂತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗಂತಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಡೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಅಥವಾ ದುಗ್ಧರಸದ ಮೂಲಕ ಈ ಗಂತಿಗಳು ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಪಸರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಮರುಚಲದ ಏಡಿಗಂತಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಗುರಾಣಿಕದ (thyroid) ವಿಷಮ ಗಂತಿ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ವಿಷಮ ಗಂತಿ, ಸ್ತನಗಳ ಏಡಿಗಂತಿ.

೧೯.೨ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಬಗೆಗಳು.

ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೧ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ವಿಧಗಳು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ವಿಧ	ಪ್ರತಿಶತ ಇರುವಿಕೆ	ಉದಾಹರಣೆಗಳು	ವಿವರಗಳು
೦೧. **ಕಾರ್ಸಿನೋಮ**	೮೫	ನರಅಂಗಾಂಶದ ಗಂತಿಗಳು, ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕೊರಳ ಗಂತಿ, ಸ್ತನದ ಗಂತಿ, ಚರ್ಮದ ಗಂತಿ ಇತ್ಯಾದಿ.	ಬಾಹ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ (ectoderm)ಅಥವಾ ಅಂತರ್ಚರ್ಮದಿಂದ (endoderm) ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ.
೦೨ **ಮಾಂಸಗಂತಿ (ಸಾರ್ಕೋಮ)**	೦೨	ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಗಂತಿ - ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಗಂತಿ - ಮೂಳೆಯ ಗಂತಿ - ಸ್ನಾಯು ಗಂತಿ	ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ (mesoderm) ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ.
೦೩. **ದುಗ್ಧರಸ ಗಂತಿ (ಲಿಂಫೋಮಾ)**	೦೮	ಹಾಡ್ಗ್‌ಕಿನ್ಸನ ರೋಗ ದುಗ್ಧರಸ ಗಂತಿ	ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿ ಹಾಗೂ ಗುಲ್ಮಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ಲಿಂಫೋಸೈಟುಗಳ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
೦೪. **ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ (ಲ್ಯುಕೇಮಿಯಾ)**	೦೪	ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಏಡಿ ಗಂತಿ	ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವಾಗಿ ಏರುತ್ತದೆ. (ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಮಾಣ-೪,೦೦೦೦ ರಿಂದ ೬,೦೦೦ (ಮಿ.ಮಿ³)

೧೯.೩ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವನ್ನು ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

- ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಲಭ್ಯವಿರುವವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಾಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು " ಸಂಪರ್ಕ ಅವರೋಧತೆ " (contact inhibition) ಎಂಬ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸತತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ದೇಹದ ಇತರೇ ಅಂಗಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಯಾವುದೇ ಆಧಾರ ಬೇಕಿಲ್ಲ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬೆಳೆಯಲು ಅತಿಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಲಸಿಕೆಯ ಪೂರೈಕೆಯೇ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಲೆಕ್ಟಿನ್‌ಗಳೆಂಬ (lectin) ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಅಂಟುವಿಕೆಗೆ (selective agglutination) ಒಳಗಾಗಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಋಣ (negative) ಆವೇಶವು (ವಿದ್ಯುತ್) ಜಾಸ್ತಿಯಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಸಾಗಣೆಯ ವೇಗವು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳು (antigens) ಇರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಆಡಿನೋ ಮತ್ತು ಪೆಪೋ ವೈರಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶಪೊರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಟಿ-ಪ್ರತಿಜನಕ (T-antigen) ಯಾವಾಗಲೂ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಡೋಲೇಸ್‌ನ ಸಮಕಿಣ್ವ-ಬಿ ಯ ಬದಲಾಗಿ ಸಮಕಿಣ್ವ-ಎ ಯು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮಕಿಣ್ವ-ಎ ಯು ಭ್ರೂಣ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ.

- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟದ (anaerobic respiration) ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳ ಮತ್ತು ತಂತುಗಳ ಜಾಲಬಂಧವು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಅಸಂಘಟನೆಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ, ಕೋಶಕೇಂದ್ರ, ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ, ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು ಹಾಗೂ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

೧೯.೪ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಹಲವಾರು ಊಹಾಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು (hypotheses) ಮಂಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.

೧. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆ (mutation hypothesis)

ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನಗಳಿಂದಾಗಿ ವೈರಾಣುಗಳ ಸೋಂಕು ಇಲ್ಲದಿರುವಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ, ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಮೇಲಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಣ ತಪ್ಪಿಹೋಗಿ ಅದರಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದೆಂಬುದು ಈ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಅಂಥ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೨ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದ ಬಗೆ	ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಸಂಖ್ಯೆ
೧. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಏಡಿಗಂತಿ. (ಮಯೋಲಾಯಿಡ್)	೨೨ನೇ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಉದ್ದನೆ ಭುಜದ ಹಾನಿ (ಫಿಲಾಡೆಲ್ಫಿಯಾ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್) ಅಥವಾ ೯ನೇ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಉದ್ದ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
೨. ಕಣ್ಣಾಲಿನ ಗಂತಿ (ರೆಟಿನೋಬ್ಲಾಸ್ಟೋಮಾ)	೧೩ನೇ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ವ್ಯವಕಲನ.

೨. ವೈರಾಣು ವಂಶವಾಹಿ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆ (viral gene hypothesis)

ವೈರಾಣುಗಳು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಇತರೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ವೈರಾಣುಗಳನ್ನು **ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜನಕ ವೈರಾಣುಗಳು** ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೩ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಜನಕ ವೈರಾಣುಗಳು

ವೈರಾಣುವಿನ ಗುಂಪು	ವೈರಾಣುವಿನ ಹೆಸರು	ಉಂಟುವಮಾಡುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಅತಿಥೇಯ ಪ್ರಾಣಿ
ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ವೈರಾಣುಗಳು		
೧. ಪೆಪೊ ವೈರಾಣುಗಳು	ಎಸ್.ವಿ ೪೦ರ ಪೊಲಿಯೋಮ ವೈರಾಣು	ಹ್ಯಾಮಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆ ಗಂತಿಗಳು.
೨. ಹರ್ಪಿಸ್	ಇ.ಬಿ. (ಎಪಸ್ಟಿನ್ ಬಾರ್) ವೈರಾಣು.	ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬರ್ಕಿಟ್ಸ್-ವೈ ಲಿಂಫೋಮಾ ವೈರಾಣುಗಳು
ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ವೈರಾಣುಗಳು		
೩. ರೆಟ್ರೊ ವೈರಾಣುಗಳು	ರಾಸ್‌ಸಾರ್ಕೋಮ ವೈರಾಣು	ಕೋಳಿಮರಿಗಳಲ್ಲಿಸಾರ್ಕೋಮ
	ಇಲಿಗಳ ಸ್ತನಗಂತಿ ವೈರಾಣು	ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತನ ಏಡಿಗಂತಿ

೧೪.೪.೨ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜನಕಗಳ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆ

ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳು ಅಥವಾ ರಸಾಯನಿಕಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗುವಂತೆ ಪ್ರಚೋದಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದೇ ಈ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೪ ಅಂಥ ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜನಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುತ್ತದೆ.

೧೯.೪.೪ ದೋಷಯುಕ್ತ ರೋಗನಿರೋಧಶಕ್ತಿ (ವಿನಾಯತಿ) ಊಹಾಕಲ್ಪನೆ (defective immunity hypothesis)

ಈ ಊಹಾಕಲ್ಪನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗನಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದರಿಂದ ಏಡಿಗಂತಿಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧರಸ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ದುಗ್ಧರಸ ಕೋಶಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ದುಗ್ಧರಸದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು, ಆಹಾರದ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೪ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಜನಕ ವಸ್ತುಗಳು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜನಕ ವಸ್ತುಗಳು	ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವ ಅಂಗ ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳು
೧. **ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳು**	
ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು	ಯಾವ ಅಂಗದ ಮೇಲೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೋ ಅವುಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್.
ಅಂಗಾಂಶವೊಂದನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಉದ್ರೇಕಿತ ಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ	ಯಾವಾಗಲೂ ತಂಬಾಕು, ಎಲೆ ಅಡಿಕೆಯನ್ನು ಜಗಿಯುವುದರಿಂದ ಬಾಯಿಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
೨. **ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು**	
ಅ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳು (ಮಸಿ, ಡಾಂಬರು, ತೈಲ, ಬತ್ತಿ ಸೇವನೆ, ಇತ್ಯಾದಿ)	ಚರ್ಮ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್
ಆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ರಸಾಯನಿಕಗಳು	
- ಬೆನ್‌ಜಿಡಿನ್	ಮೂತ್ರ ಚೀಲ
- ನಿಕಲ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ನಾಸಿಕಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್
- ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್
ಇ. ಔಷಧಿಗಳು	
ಮಸ್ಟರ್ಡ್ ಅನಿಲ (mustard gas)	ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್
ಈ. **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು**	
ನೈಟ್ರೋಸೋ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಅನ್ನನಾಳ, ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಹಾಗೂ ಜಠರಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್

೧೯.೫ ನಿವಾರಣೆಯ ಮಾರ್ಗಗಳು

ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದಲೇ ನರಳುತ್ತಿದ್ದಾನೆಂದು ಖಚಿತವಾದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ವಿಧದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಆ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನ ರೂಪವನ್ನು ಗಮನಿಸಿಯೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

೧೯.೫.೧ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದೆಂದಾದರೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅಥವಾ ಎರಡನ್ನೂ ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯಿದ್ದರೆ, ಏಡಿಗಂತಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿಬಿಡಬಹುದು. ಚಿಕಿತ್ಸಾವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಏಡಿಗಂತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಅಥವಾಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೫ ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧೯.೫ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ನೀಡಲಾಗುವ ಕ್ಷಕಿರಣ ಹಾಗೂ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ವಿವರ

೧ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ -	ತಲೆ, ಕತ್ತು, ಸ್ತನ (ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ), ವೀರ್ಯನಾಳ, ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕೊರಳು, ಅಂಡಾಶಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಏಡಿಗಂತಿಗಳು (ವಿಷಮ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ)
೨ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ	ಚರ್ಮದ ಕಪ್ಪುಏಡಿಗಂತಿ, ಸ್ತನದ ಏಡಿಗಂತಿ, ವೃಷಣದ ಏಡಿಗಂತಿ, ಅಂಡಾಶಯದ ಏಡಿಗಂತಿ, ಮುನ್ನಿಲುಗದ ಏಡಿಗಂತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಶಾಶ್ವತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿದೆ ಉಪಶಮನದ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ೧. ಧ್ವನಿನಾಳದ ಏಡಿಗಂತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ೨. ನೋವಿಳಿಸಲು ಅಲ್ಲಿನ ನರಗಳನ್ನೇ ಕತ್ತರಿಸುವುದು.
೩. ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	ಚರ್ಮ, ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನ ಏಡಿಗಂತಿಗಳು

ಯಾವ ವಿಧದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದಲೂ ಗುಣಪಡಿಸಲಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಮನದಟ್ಟಾದಾಗ, ರೋಗಿಯ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಪಡೆದು, ರೋಗಿಯ ಉಳಿದ ದಿನಗಳ ನೆಮ್ಮದಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಉಪಶಮನ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆದ ಏಡಿಗಂತಿಯ ಉಪಶಮನಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೯.೫.೨ ಏಡಿಗಂತಿರೋಧಕ ಔಷಧಗಳ ಬಳಕೆ

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಹಲವಾರು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧. ಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಯಾದ ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್ ಪ್ರದೀಪಕಗಳನ್ನು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆದ ಸ್ತನಗಂತಿ ಮತ್ತು ಮುನ್ನಿಲುಗದ ಏಡಿಗಂತಿಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

೨. ರೋಗಿ ಬಹು ದುರ್ಬಲನಾಗಿ, ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಅಸಮರ್ಥನಾದರೆ, ಕೇವಲ ನೋವು ನಿವಾರಕ ಮತ್ತು ನಿದ್ರೆ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ರೋಗಿ ಬದುಕಿರುವವರೆಗೂ ಅವನ ನರಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

೩. ವಿಕಿರಣ ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಬಳಕೆ

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಗಂತಿಗಳಿಗೆ ವಿಕಿರಣ ಐಸೋಟೋಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೧. ರೇಡಿಯಂ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	-	ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕೊರಳು, ಗುದನಾಳದ ಏಡಿಗಂತಿಗಳು, ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಏಡಿಗಂತಿಗಳಿಗೆ.
೨. ಕೊಬಾಲ್ಟ್-೬೦ ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	-	ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕೊರಳು, ಮೂತ್ರಕೋಶ, ಸ್ತನ ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳ ಏಡಿಗಂತಿಗಳಿಗೆ.
೩. ಅಯೋಡಿನ್-೧೩೧ ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	-	ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಏಡಿಗಂತಿಗೆ.

ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಗಳು ಇತರರಿಂದ ದೂರವಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ನರಿವು, ಅದರ ವರ್ಗ ಅದರ ಹಂತ ಇವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ - ಇವಕ್ಕೆ ಆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ತೋರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಘಟಕ ೬

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲದಲ್ಲಿಯೂ ಅಪರಿಮಿತ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಗಾಗ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಜೀವನದ ಕ್ರಮ, ನಡವಳಿಕೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದೇ ಪಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವುರುವ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಕ್ರಮವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾದೃಶ್ಯ ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೨೦ ಮತ್ತು ೨೧) ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿರುವ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿವಂಶಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨೦

ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ತತ್ವಗಳು

೨೦.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮಾನವನವರೆಗೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಇದುವರೆಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.ಇನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಬೇಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಸಂಕುಲದ ಅದ್ಯಯನವೇ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ಗುರಿ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹರಚನೆ ಅವುಗಳ ಹುಟ್ಟು, ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ಕ್ರಮ, ಚಲನ ವಲನ, ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೆಂದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ರಚನೆ, ಒಳಾಂಗಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ವರ್ಗೀಕರಣ** ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಹೆಸರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ಸೇರಿರುತ್ತದೆ.

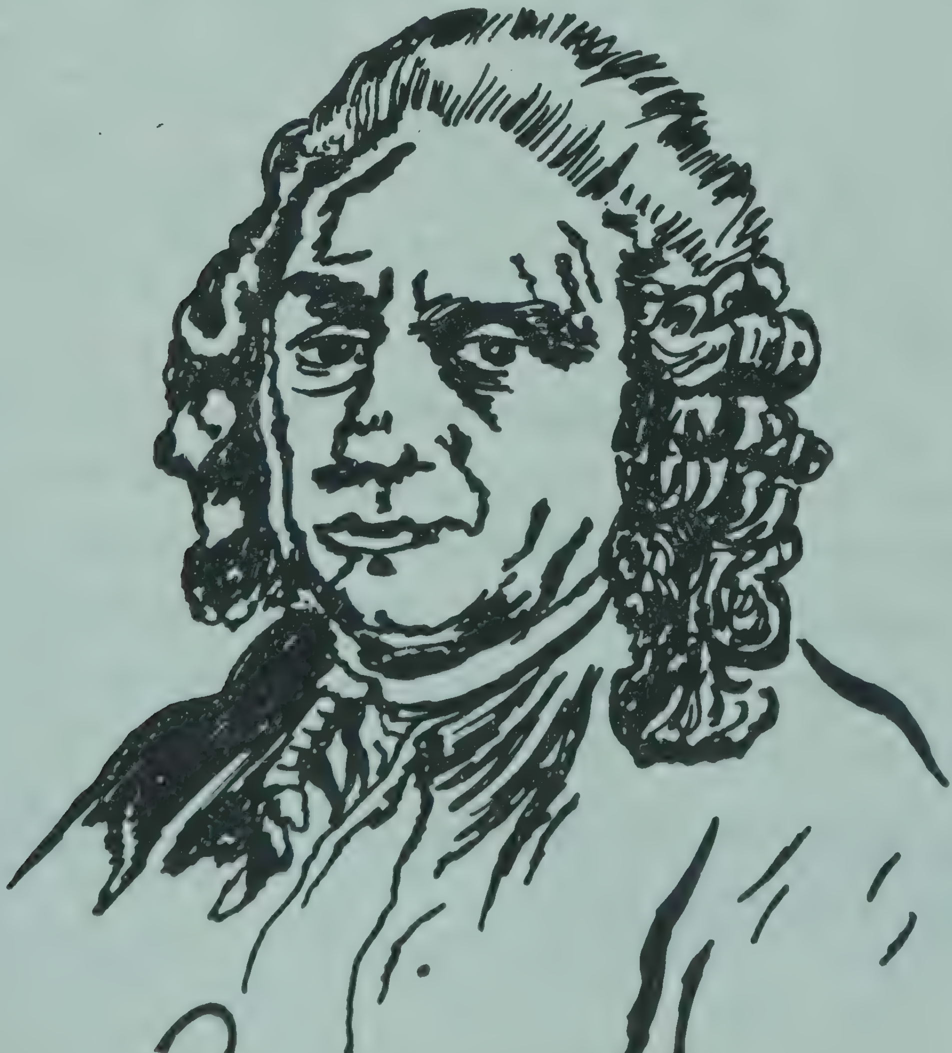
ವೇದ-ಉಪನಿಷತ್ತುಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಓದಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಹಿಪ್ಪೊಕ್ರೇಟಸ್, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಇತ್ಯಾದಿ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ವಿಷಯುಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಥಿಯೋಪ್ರಾಸ್ಟಸ್ (೩೭೦-೨೮೫ ಕ್ರಿ.ಪೂ.) ವರ್ಗೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ **ಹಿಸ್ಟೋರಿಯಾ ಪ್ಲಾಂಟೇರಮ್** *(Historia Plantarum)* ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದನು. ಈಗ ಅದು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ಮಾರಕವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಮಾಹಿತಿ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಥಿಯೋಪ್ರಾಸ್ಟಸ್ ಸುಮಾರು ಐನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು ಮಾಡಿದ ಆ ಕೆಲಸ ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಹತ್ತರ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರೋಲಸ್ ಲಿನೇಯಸ್ ಆತನನ್ನು **ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

೨೦.೨.೧ ಲಿನ್ನೇಯನ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ದತಿ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ (natural classification) ಪ್ರಥಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದವನು ಸ್ವೀಡನ್‌ನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಕರೋಲಸ್ ಲಿನ್ನೇಯಸ್ (Carolus Linnaeus) (೧೭೦೭-೧೭೭೮). ಆತ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೇವಲ ರೂಪಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ್ದನು.

೨೦.೨.೧ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಜಲುಗಳು

ಈಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಪದ್ಧತಿ ಲಿನೇಯಸ್ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ಪದ್ಧತಿಗಿಂತ ಬಹುತೇಕ ವಿಭಿನ್ನವಾದರೂ ಆ ಪದ್ಧತಿಯ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈಗಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹಲವು ಅಂತಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು **ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಜಲುಗಳು** (taxonomic ranks) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕೆಳ ಮಜಲಿನ ಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹಂಚಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ **ಉಪ ಮಜಲುಗಳು** (ಉಪಘಟಕಗಳು) ಇರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೦.೧ ಕರೋಲಸ್ ಲಿನೇಯಸ್

ಜೀವಿಸಂಕುಲದ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮಜಲನ್ನು **ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (kingdom) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (Animal kingdom) ಮತ್ತು **ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ** (Plant kingdom) ಎಂದು ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗಿನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಪದ್ಧತಿಯಂತೆ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ.

ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮುಂದಿನ ಮಜಲನ್ನು **ವಂಶ** (phylum) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಂಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕೆಲವು ಸಮಾನ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಕೆಳ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು **ವರ್ಗಗಳು** (classes) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶದ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಆದೇ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಇತರ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವರ್ಗದ ನಂತರದ ಮಜಲು, ಗಣ (order) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಣದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಲು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದೇ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಇತರ ಗಣದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ **ಕುಟುಂಬಗಳು** (families) ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗಣದ ಒಂದೊಂದು ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಜಾತಿಗಳಾಗಿ (genus) ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಮಜಲನ್ನು **ಪ್ರಭೇದ** ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಪ್ರಮುಖ ಮಜಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಉಪ ಹಂತಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ವಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಮುನ್ನ **ಉಪಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು** (sub kingdom) ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮುನ್ನ **ಉಪವಂಶ**ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮುನ್ನ **ಉಪವರ್ಗ**ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಇತರ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಂಗಡನೆ ಇರಬಹುದು.

ಈಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲಿನೇಯನ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (kingdom)
ಉಪಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (subkingdom)
ವಂಶ (phylum)
ಉಪವಂಶ (subphylum)
ವರ್ಗ (class)
ಉಪವರ್ಗ (sub class)
ಗಣ (order)
ಉಪಗಣ (sub order)
ಕುಟುಂಬ (family)
ಉಪಕುಟುಂಬ (sub family)
ಜಾತಿ (genus)
ಪ್ರಭೇದ (species)

ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೇನು?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುವ ಮತ್ತು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಕರಿಸಿ ಫಲವತ್ತಾದ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಅರ್ನ್‌ಸ್ಟ್ ಮೆಯರ್ (Earnst Mayr) ಎಂಬ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮಾತಿನಲ್ಲೇ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಕರಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಜನನ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಅವು ಈ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿ ಸಮೂಹವನ್ನು (gene pool) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದದ ವಂಶವಾಹಿ ಸಮೂಹದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿವರಣೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸರಿಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಬಾಹ್ಯ ರಚನೆಯ ಹೋಲಿಕೆ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ರೂಪಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲಾದ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

೨೦.೨.೨ ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಲಿನೇಯಸ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಮಹಾನ್ ಕೊಡುಗೆ ಎಂದರೆ **ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ.** ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಕ್ಕಾಗಲೀ ಎರಡು ಪದಗಳುಳ್ಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೊಂದನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಎರಡೂ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಆ ಜೀವಿಯ ಜಾತಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಎರಡನೆಯದು ಅದರ ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಲಿನೇಯಸ್ ತಾನು ೧೭೫೮ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ **ಸಿಸ್ಟಮಾ ನಾಚುರೇ** *(Systema Naturae)* ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಈಗ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಭಾರೀ ತೊಡಕಿನ ಸಂಗತಿ. ಸ್ಥಳೀಯ ನಾಮವೇನಾದರೂ ಇರಲಿ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಒಂದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕರೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ತೊಡಕನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಲ್ಲಾಗಿರುವ ಚರ್ಚೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ ಎರಡು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಿಯಮಗಳ ಪಟ್ಟಿ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೊಂದು (INTERNATIONAL CODE FOR ZOOLOGICAL NOMENCLATURE - ICZN) ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೊಂದು (INTERNATIONAL CODE FOR BOTANICAL NOMENCLATURE - ICBN) ಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಈ ಪಟ್ಟಿಯ ನಿಯಮಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

೨. ಜಾತಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರನ್ನು ನಂತರ ಬರೆಯಬೇಕು.

೩. ಈ ಹೆಸರುಗಳು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು.

೪. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ ಜಾತಿಯ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲಕ್ಷರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿಯೂ, ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲಕ್ಷರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆಯಬೇಕು.

೫. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆದಾಗ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹೆಸರುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರಿನ ಕೆಳಗೆ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಬಾರದು.

೬. ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಯಾರು ಗುರುತಿಸಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೋ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ನಂತರ ಬರೆಯಬೇಕು. ಉದಾ: **ಹೋಮೊ ಸೆಪಿಯನ್ಸ್** (ಲಿನೇಯಸ್).

೭. ಒಂದೇ ಜೀವಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದರೆ ಯಾರು ಮೊದಲು ಆ ಹೆಸರನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಾರೊ ಅವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೆಸರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದವರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

೨೦.೨.೩ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನೆಲೆ

ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ ತತ್ವಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಹೆಸರೊಂದನ್ನು ನೀಡಿ ಅದನ ಸೂಕ್ತವಾದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ಆ ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಒಂದು **ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನೆಲೆ** (systematic position) ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅನ್ವಯ ಜಿರಳೆಯ, ಕಪ್ಪೆಯ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನೆಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನೀಡಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೨೦.೧ ಜೀರಳೆ, ಕಪ್ಪೆ, ಮತ್ತು ಮಾನವನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನೆಲೆ

ವರ್ಗೀಕರಣದ ಘಟಕ	ಜಿರಳೆ	ಕಪ್ಪೆ	ಮಾನವ
ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ
ವಂಶ	ಸಂಧಿಪದಿಗಳು	ಕಾರ್ಡೇಟಾ	ಕಾರ್ಡೇಟಾ
ಉಪವಂಶ	ಮ್ಯಾಂಡಿಬುಲೇಟ	ಕಶೇರುಕ	ಕಶೇರುಕ
ವರ್ಗ	ಕೀಟವರ್ಗ (ಇನ್‌ಸೆಕ್ಟ)	ಉಭಯಜೀವಿ (ಅಂಫಿಬಿಯಾ)	ಸಸ್ತನಿ (ಮ್ಯಮಾಲಿಯ)
ಶ್ರೇಣಿ	ಆರ್ಥಾೇಪ್ಟೆರಾ	ಅನ್ಯೂರ	ಪ್ರಾಮುಖಿ
ಕುಟುಂಬ	ಬ್ಲಾಟಿಡೆ	ರಾನಿಡೆ	ಹೋಮಿನಿಡೆ
ಜಾತಿ	ಪೆರಿಪ್ಲಾನೆಟಾ	ರಾನಾ	ಹೋಮೋ
ಪ್ರಭೇದ	ಅಮೇರಿಕಾನಾ	ಹೆಕ್ಸಡಾಕ್ಟೈಲಾ	ಸೆಪಿಯನ್ಸ್
ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ	*ಪೆರಿಪ್ಲಾನೆಟಾ ಅಮೇರಿಕಾನಾ*	*ರಾನಾ ಹೆಕ್ಸಡಾಕ್ಟೈಲಾ*	*ಹೋಮೋ ಸೆಪಿಯನ್ಸ್*

ಅಧ್ಯಾಯ ೨೧

ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿ ವಂಶಗಳು

೨೧.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂಭತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಇದುವರೆವಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಗುರುತಿಸಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಪ್ರತಿಶತ ೬೦ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅಕಶೇರುಕಗಳೆಂದೂ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದೂ, ಉಳಿದವನ್ನು ಕಶೇರುಕಗಳು ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಉಳಿದ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿವಂಶಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಈಗ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ ೨೧.೧ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿವಂಶಗಳನ್ನು ನಕಾಶೆಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೨೧.೨ ವಂಶ : ಆದಿಮಜೀವಿಗಳು (PHYLUM : PROTOZOA)

ಸುಮಾರು ೨೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳ ಪೂರ್ಣ ದೇಹವು ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಜೀವಕೋಶಕ (ACELLULAR) ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇರುವ ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ತ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತು ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿ ವಂಶಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು **ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ**ದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

೨೧.೨.೧ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ವಂಶದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಈ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳೂ ಇವೆ. ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಸಹಜೀವನ (symbiosis) ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು

ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲ

ಏಕಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಪ್ರೋಟೋರೆಘೋವಾ)
ವಂಶ: ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳು
(ಈಗ ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಒಂದು ಗುಂಪು)

ಬಹುಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಮೆಟಾರೆಘೋವಾ)

ಕೋಶಮಟ್ಟದ ರಚನೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಪ್ಯಾರಾರೆಘೋವಾ)
ವಂಶ: ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

ಅಂಗಾಂಶ ಮಟ್ಟದ ರಚನೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಯುಮೆಟಾರೆಘೋವಾ)

ಇಪ್ಪದರದ ತ್ರಿಜ್ಯಸಮಿಮ್ಮಿತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಡಿಪ್ಲೋಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ / ರೇಡಿಯೇಟ)
ವಂಶ: ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು

ಮುಪ್ಪದರದ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮಿಮ್ಮಿತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಟ್ರಿಪ್ಲೋಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ / ಬೈಲೆಟೀರಿಯಾ)

ದೇಹಾವಕಾಶರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಏಸೀಲೋಮೇಟಾ)
ವಂಶ: ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು

ಮಿಥ್ಯದೇಹಾವಕಾಶಸಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಸೂಡೋಸೀಲೋಮೇಟಾ)
ವಂಶ: ದುಂಡು ಹುಳುಗಳು

ನೈಜದೇಹಾವಕಾಶಸಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
(ಯುಸೀಲೋಮೇಟಾ)
ವಂಶಗಳು:
ವಲಯವಂತಗಳು
ಸಂಧಿಪದಿಗಳು
ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು
ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳು
ಕಾರ್ಡೇಟಾ

ಚಿತ್ರ ೨೧.೧ ಪ್ರಾಣಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ವಂಶಗಳು

ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಕೆಲವು ಸಿಹಿನೀರವಾಸಿಗಳಾದರೆ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕಡಲುವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಜೌಗು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅತಿಥೇಯ (host) ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೨. ಒಂಟಿಯಾಗಿ (solitary) ಅಥವಾ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ (colonial) ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ.

೩. ರಚನೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವು ತುಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು, ಕಾಯಕೋಶವು ಹೊರ ಹೊದಿಕೆ ರಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪೆಲಿಕಲ್ (pellicle) ನಂಥ ಸರಳ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಿಪ್ಪಿನಂತಹ ಕವಚವೂ ಇರಬಹುದು.

೪. ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲವು ಆಸರೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಬಹಿರ್ಕಂಕಾಲವು ಆಧಾರವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು.

೫. ದೇಹವು ಅಂಡ, ಗೋಲ, ಚಪ್ಪಟೆ, ಉದ್ದ, ಲಂಬ ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಇರಬಹುದು.

೬. ಕೋಶದ್ರವವನ್ನು ಒಳಭಾಗದ ಕಣಸಹಿತ ಅಂತರ್ಜೀವಕ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಕಣರಹಿತ ಬಹಿರ್ಜೀವಕ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಿಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು.

೭. ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರಗಳಿಕೆ, ಚಲನ, ವಿಸರ್ಜನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗವಾಗದ ಕೋಶದ್ರವವೇ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೂ, ಕೆಲವು ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾ ವಿಂಗಡಣೆಯು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ವರ್ಗೀಕೃತ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಅಂಗಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ೧. ಚಲನೆಗಾಗಿ ಲೋಮಾಂಗ (cilia) ಮತ್ತು ಕಶಾಂಗ (flagellum) ಗಳು ಇವೆ. ವಿಸರ್ಜನೆ (excretion) ಮತ್ತು ಜಲನಿಯಂತ್ರಣ (osmoregulation) ಗಳಿಗಾಗಿ ಸಂಕೋಚನಾವಕಾಶಗಳಿವೆ.

೮. ಕೋಶಬೀಜವು ಸಂಚಿರೂಪ, ದುಂಡು, ಅಂಡಾಕಾರ, ಮಣಿಸರ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಾಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಕೋಶಬೀಜವಿದ್ದರೂ ಸೀಲಿಯೆಟಾ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಬೀಜಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

೯. ಮಿಥ್ಯಾಪಾದಗಳು (pseudopodium), ಲೋಮಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಶಾಂಗಗಳು ಸಂಚಲನಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

೧೦. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರಗಳಿಕೆ ಕೌಶಲವು ಹಾಲೋಜೋಯಿಕ್ (holozoic) ಹಾಲೋಫೈಟಿಕ್ (holophytic), ಸ್ಯಾಪ್ರೊಜೋಯಿಕ್ (saprozoic) ಹಾಗೂ ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಿಕ್ (parasitic) ಎಂಬುದಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಆಹಾರವು ಆಹಾರಾವಕಾಶ (food vacuoce) ಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ಕೋಶದ ಒಳಗಡೆಯೇ (intracellular digestion) ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೧. ಪ್ರಜನನಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಹಾಗೂ ಸಲಿಂಗ ರೀತಿಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡ ದ್ವಿವಿದಲನ (transverse binary fission) ಉದಾ: ಯೂಗ್ಲೀನಾ, ಮತ್ತು ಬಹುವಿದಲನ (multiple fiission) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಗಳು.

೧೨. ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಪ್ರಜನನ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತು ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯವಾಗುವ ಮೂಲಕವೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಯುಗ್ಮನ (conjugation) ರೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದುದಾಗಿದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಂಚಲನಾಂಗಗಳು ಇರುವ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವಂಶವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಆವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೧ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

೨೧.೩ ವಂಶ: ಪೋರಿಫೆರ (PHYLUM : PORIFERA)

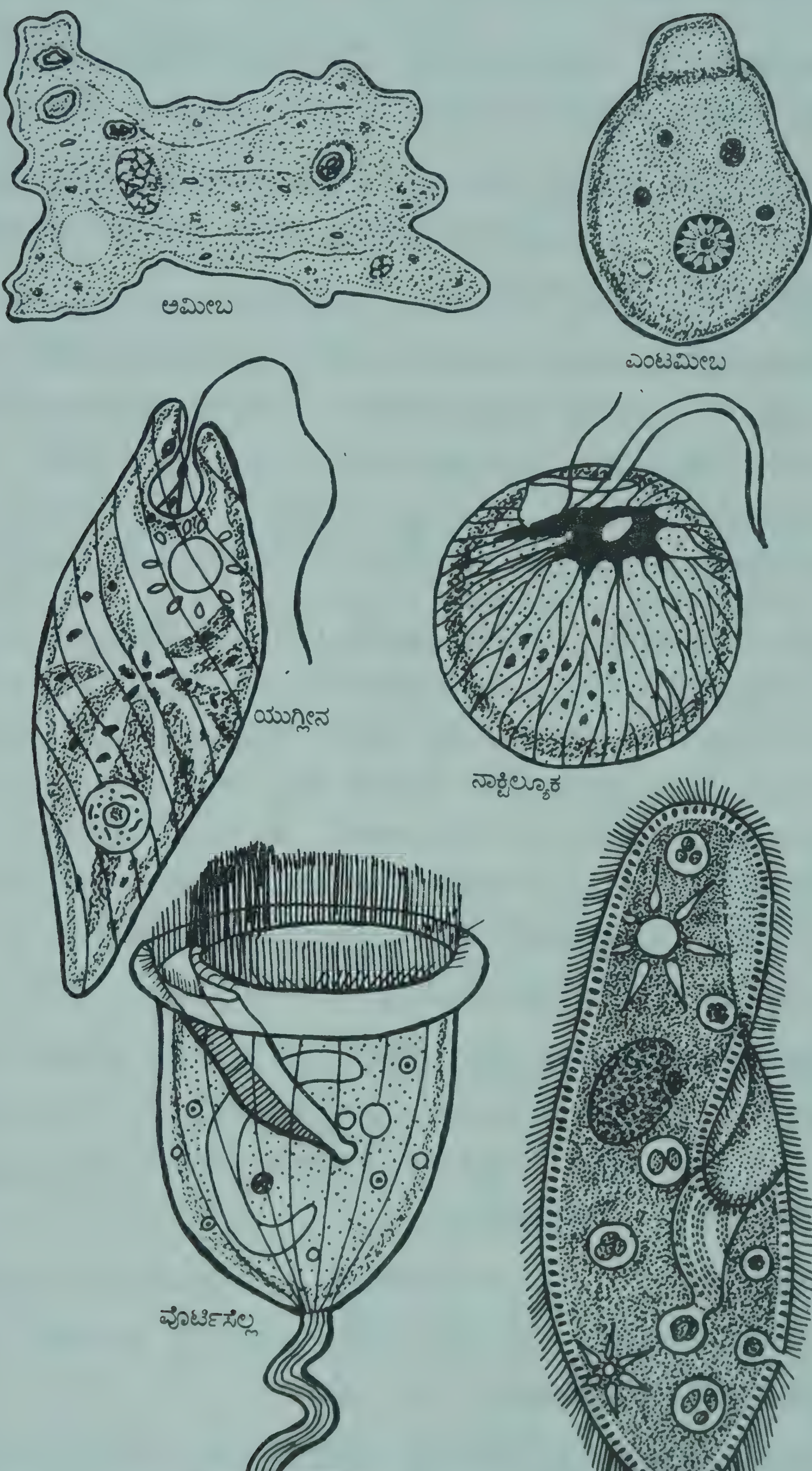
ಈ ವಂಶದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು **ಸ್ಪಂಜುಗಳೆಂಬುದಾಗಿಯೂ** ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು ೨೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಇವುಗಳನ್ನು ರಚನಾ ವೈಶಿಷ್ಟಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಇತರೇ ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ **ಪ್ಯಾರಾಝೋವ** (PARAZOA) ಎಂಬ ಉಪಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಸ್ಪಂಜುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಕಡಲುವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಸ್ಪಾಂಜಿಲ್ಲ.

೨. ಬಹುಕೋಶಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಕೋಶೀಯ ಮಟ್ಟದ (Cellular grade) ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೧ ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. ರೈಜೋಪೋಡಾ (RHIZOPODA)	- ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು - ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. - ಮಿಥ್ಯಾಪಾದಗಳು ಚಲನಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ - ದ್ವಿವಿದಳನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಅಮೀಬಾ ಎಂಟಾಮೀಬಾ
೨. ಫ್ಲಾಜೆಲ್ಲೇಟಾ (FLAGELLATA)	- ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು - ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. - ಲೋಮಾಂಗಗಳು ಚಲನಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ - ದ್ವಿವಿದಳನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಯುಗ್ಲೀನಾ ನಾಕ್ಟಿಲ್ಯೂಕಾ
೩. ಸೀಲಿಯೇಟಾ (CILIATA)	- ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು - ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. - ಕಶಾಂಗಗಳು ಚಲನಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ. - ದ್ವಿವಿದಳನ ಅಥವಾ ಯುಗ್ಮನ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಪ್ಯಾರಾಮೀಷಿಯಂ ವೊರ್ಟಿಸೆಲ್ಲ
೪. ಸ್ಪೋರೋಜೋವಾ (SPOROZOA)	- ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು - ಚಲನಾಂಗಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ - ಬಹುವಿದಳನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಮೋನೋಸಿಸ್ಟಿಸ್



ಚಿತ್ರ ೨೧.೨ ಅದಿಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೩. ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲನಾ ಸಾಮಾರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಆಸೀನ (sedentary) ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ.

೪. ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ.

೫. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೇಹವು ಅಸಮ್ಮಿತಿ (Asymmetrical) ಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮ್ಮಿತಿ (radial symmetry) ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

೬. ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು ಎರಡು ಪದರಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಪಿನಾಕೋ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಹೊರಗಿನ **ಪಿನ್ಯಾಕೊಡರ್ಮ್** (Pinacoderm) ಮತ್ತು ಕಶಾಂಗ ಕಂಠ ಜೀವಕೋಶ (choanocyte) ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಒಳಗಿನ ಕೊಯನೋಡರ್ಮ್, (choanoderm), ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಮೀಸೆನ್‌ಕೈಮ್(mesen chyme) ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶರಹಿತ ವಸ್ತು ಇದೆ.

೭. ಎಲ್ಲ ಸ್ಪಂಜುಗಳಲ್ಲಿ **ಸನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ** (canal ststem) ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದ್ದು ಇದರ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯುವ ಸೌಲಭ್ಯವಿದೆ. ಈ ಜಲವಾಹಿನಿಯೇ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರ, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕಶ್ಮಲ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೇಹದ ಹೊರಮೈ ಮೇಲಿರುವ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಅಂತರ್ವಾಹಿನಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು (ostia), ಸ್ಪಾಂಜೋಸಿಲ್ (spongocoel) ಎಂಬ ಕುಳಿಯನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಏಕೈಕ ಬೃಹತ್ ಬಹಿರ್ವಾಹಿನಿ ರಂಧ್ರ (osculum)ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

೮. ದೇಹದಲ್ಲಿ **ಸ್ಪಿಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳು** (spicules) ಎಂಬ ರಚನೆಯ ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲವಿದ್ದು ಅದು ದೇಹಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಸರೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಪಿಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಸ್ಪಾಂಜಿನ್ ತಂತುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೯. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ಅಂತರ್ ಜೀವಕೋಶ (intracellular) ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದರೆ, ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೇಹದ ಹೊರಮೈ ಮೂಲಕ ವಿಸರಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೦. ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಹಾಗೂ ಸಲಿಂಗ ರೀತಿಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಂಕುರಣಗಳಿಂದ (budding) ಜೆಮ್ಯೂಲ್‌ಗಳ (gemmules) ಮೂಲಕ ನಡೆದರೆ, ಲಿಂಗ ಪ್ರಜನನವು ಅಂಡಾಣು-ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೧. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಂತರಿಕ ನಿಶೇಚನವು (internal fertilizaation) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನೇರ (direct) ವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

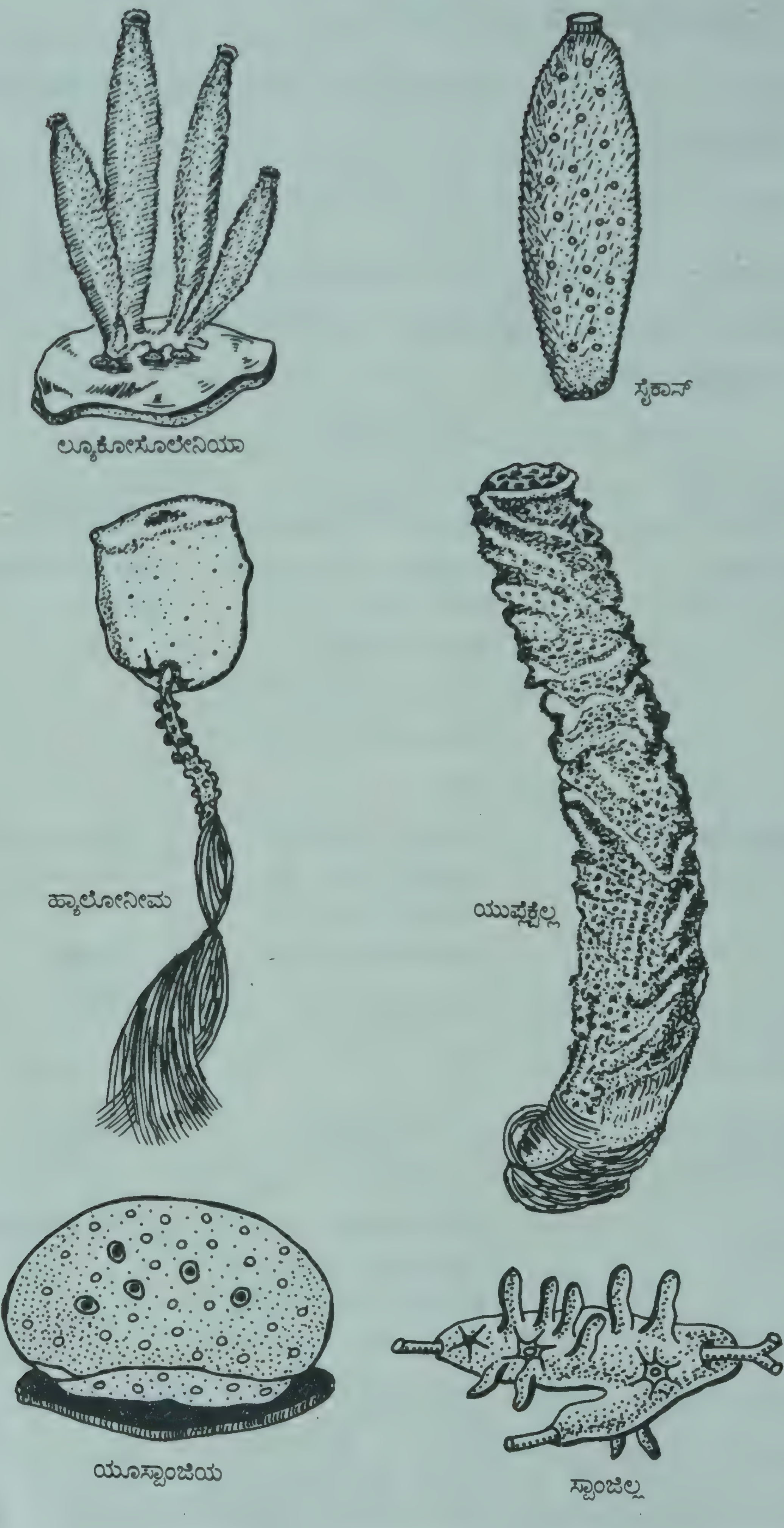
೧೨. ಸ್ಪಂಜುಗಳ ಪುನರ್ಭವ (regeneration) ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತ್ಯಂತ ಗಣನೀಯ ವಾದುದಾಗಿದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲವು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವಂಶವನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೨ : ಸ್ಪಂಜುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆ
೧ **ಕ್ಯಾಲ್ಕೇರಿಯಾ** (CALCAREA)	- ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಡಲವಾಸಿಗಳು. ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. - ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ನಿಂದುಂಟಾದ ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲ ಇದೆ.	**ಲ್ಯೂಕೋಸೋಲಿನಿಯ ಸೈಕಾನ್**
೨ **ಹೆಕ್ಸಾಕ್ಟಿನೆಲ್ಲಿಡ** (HEXACTINELLIDA)	- ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಡಲುವಾಸಿ ಗಳಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಆಳದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. - ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲಳು ಆರು ಕಿರಣಗಳುಳ್ಳ ಸಿಲಿಕಾ ಸ್ಪಿಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳಿಂದ ರಚಿತ ವಾಗಿದೆ.	**ಹೈಯಲೋನಿಯ** (ಗಾಜು ಹುರಿಯ ಸ್ಪಂಜು) **ಯುಪ್ಲೆಕ್ಟೆಲ್ಲಿ** (ವೀನಸ್ ಹೂಬುಟ್ಟಿ)
೩. **ಡೀಮೊಸ್ಪಾಂಜಿಯ** (DEMOSPONGIA)	- ಸ್ಪಾಂಜಿಲ್ಲಾವೊಂದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲವೂ ಕಡಲುವಾಸಿಗಳು. ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲವು ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದ್ದರೆ ಸಿಲಿಕ ಮತ್ತು ಸ್ಪಾಂಜಿನ್‌ನಿಂದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಸ್ಪಾಂಜಿನ್ ತಂತು ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರಬಹುದು.	**ಸ್ಪಾಂಜಿಲ್ಲ** **ಯುಸ್ಪಾಂಜಿಯ**



ಚಿತ್ರ ೨೧. ೩ ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೨.೪ ವಂಶ : ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು (PHYLUM : COELENTERATA)

ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳಾದ ಮೆಟಝೋವ ಸಾಮ್ರಾಜಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಣಿ ಗುಂಪು. ಸುಮಾರು ೧೦,೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ವಂಶದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

೧. ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಕಡಲು ವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ವಾಸಿಗಳಾಗಿದೆ. (ಉದಾ: ಹೈಡ್ರಾ)

೨. ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅದಿಮ ಅಂಗಾಂಶ ಮಟ್ಟದ (tissue grade) ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

೩. ಸ್ವತಂತ್ರ-ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಚಲನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ.

೪. ದೇಹದ ಭಾಗಗಳು ಲಂಬಾಕಾರ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡು ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮ್ಮಿತಿ ಅಥವಾ ದ್ವೈತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮ್ಮಿತಿ (biradial symmetry) ಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಶಿರೋಭಾಗವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೫. ಇವು ಇಪ್ಪದರದ (diploblastic) ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು **ಹೊರ ಚರ್ಮ** (ectoderm) ಹಾಗೂ **ಒಳಚರ್ಮ** (endoderm) ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆಲೋಳೆ ಯಂಥ ಜೀವಕೋಶ ರಹಿತ ಮೀಸೋಗ್ಲಿಯ (jelly-like mesoglea) ಇದೆ.

೬. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿರೂಪತ್ವ ಅಥವಾ ಬಹುರೂಪತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆಸೀನ ಪಾಲಿಪ್ (polyp) ಹಾಗೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವ ಮೆಡ್ಯೂಸ (medusa) ದ್ವಿರೂಪತ್ವದ ಎರಡು ರೂಪ ವಿಧಗಳು.

೭. ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಾಣುಗಳಿದ್ದು ಅವು ಶತೃಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಬೇಟೆಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ನೈಡೋಬ್ಲಾಸ್ಟಗಳು (nidoblast) ಎಂದು ಹೆಸರು ಇವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕುಟುಕು ಕಣಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. (nematoeysts) ಆದುದರಿಂದಲೇ ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

೮. ದೇಹಕಂಕಾಲವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆದು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಬಹಿರ್ಕಂಕಾಲ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೯. ದೇಹದೊಳಗಿರುವ ಬರಿದಾದ ಕುಳಿಗೆ ಜಠರ ಪರಿಚಲನಾವಕಾಶ (gastrovascular cavity or coelenteron) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೇವಲ ವದನರಂಧ್ರ ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಗುದದ್ವಾರವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತರ್‌ಜೀವಕೋಶ ಜೀರ್ಣ

ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಾಹ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆ (extrcellular digestion) ಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

೧೦. ನರವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ನರಕೋಶಗಳ ಜಾಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ.

೧೧. ಪರಿಚಲನೆ, ಉಸಿರಾಟ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ವಿಸರ್ಜನೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇಲ್ಲ.

೧೨. ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಹಾಗೂ ಸಲಿಂಗ ರೀತಿಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಂಕುರಗಳಿಂದಲೂ ಹಾಗೂ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗ ರೀತಿಯು ಪ್ರಜನನ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೩. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಏಕಲಿಂಗಿ (unisexual) ಅಥವಾ ಉಭಯಲಿಂಗಿ (bisexual) ಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾನುಲ (planula) ಎಂಬ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

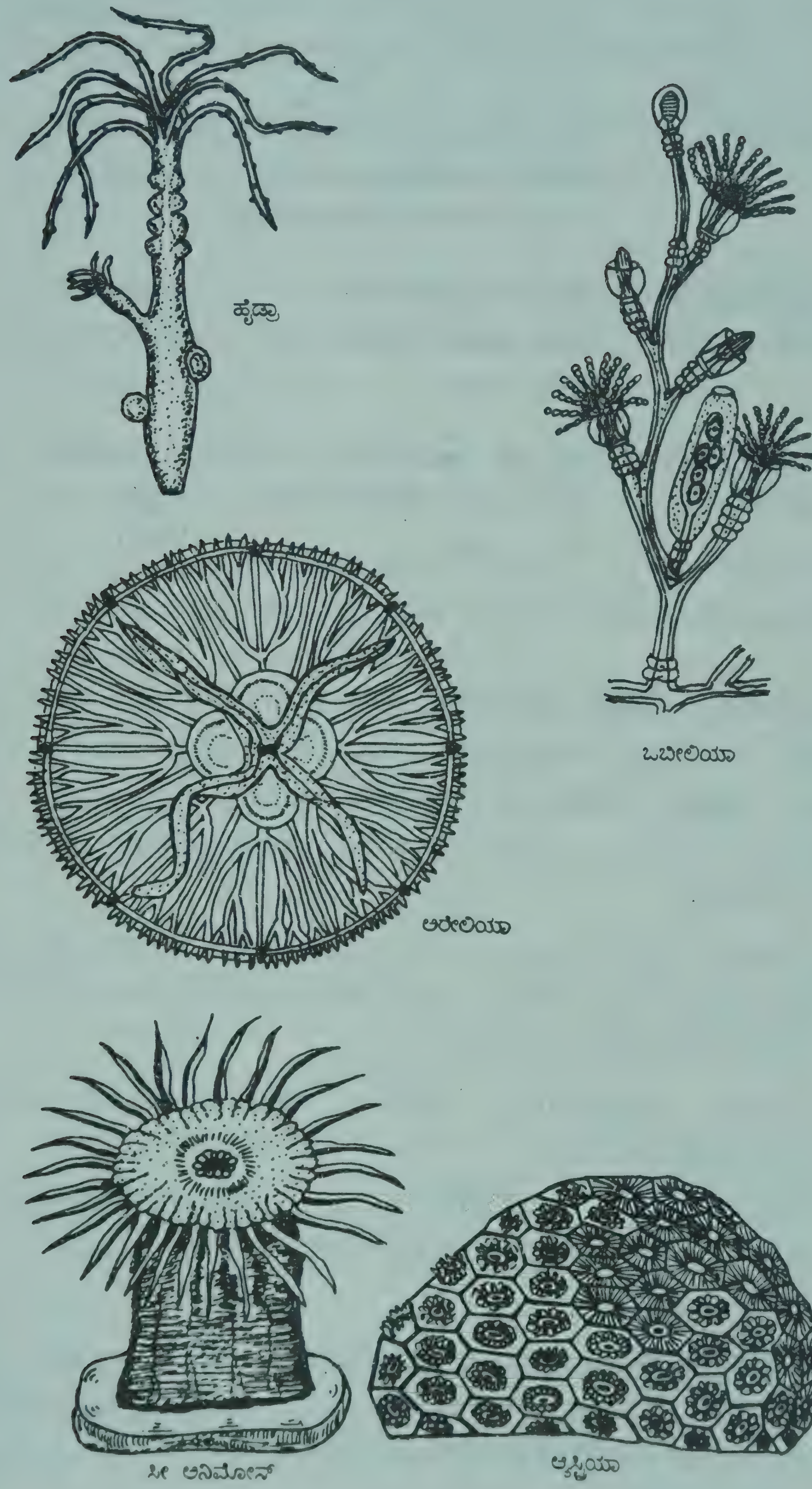
೧೪. ಕೆಲ ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಪರ್ಯಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (alternation of generation) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸಲಿಂಗದ ರೀತಿ ಪ್ರಜನನ ತೋರುವ ಮೆಡ್ಯೂಸವು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿ ಪ್ರಜನನ ತೋರುವ ಪಾಲಿಪ್‌ನೊಡನೆ ಪರ್ಯಾಯನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಈ ವಂಶವನ್ನು ಎರಡು ಉಪವಂಶಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧. ಉಪವಂಶ ನೈಡೇರಿಯಾ (Cnidaria)
(ಕುಟುಕುಕಣ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂಥವು)
ಈ ಉಪವಂಶವನ್ನು ಪುನಃ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೩ ಪರಿಯಿಸುವುದು.

೨. ಉಪವಂಶ ಎನೈಡೇರಿಯಾ (Acnidaria)
(ಕುಟುಕುಕಣ ಕೋಶರಹಿತವಾದವು)
ಉದಾ: ಪ್ಲುರೋಬ್ರೇಕಿಯಾ (Pleurobrachia)
(ಸಮುದ್ರದ ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿಗಳು)



ಚಿತ್ರ ೨೧.೪ ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೩ ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. **ಹೈಡ್ರೋರೆಝೋವಾ** (HYDROZOA)	- ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು - ಪಾಲಿಪ್ ಮತ್ತು ಮೆಡುಸಾ ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಸಂತತಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.	**ಹೈಡ್ರಾ** **ಒಬೀಲಿಯಾ**
೨. **ಸ್ಕೈಫೋರೆಝೋವಾ** (SCYPHOZOA)	- ಕಡಲವಾಸಿ ಸ್ವತಂತ್ರಜೀವಿಗಳು - ಕೇವಲ ಮೆಡುಸಾ ರೀತಿಯ ಸಂತತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.	**ಅರೇಲಿಯಾ** (ಲೋಳೆ ಮೀನು)
೩. **ಆ್ಯಂತೋರೆಝೋವಾ** (ANTHOZOA)	- ಕಡಲವಾಸಿ ಸ್ವತಂತ್ರಜೀವಿಗಳು - ಕೇವಲ ಪಾಲಿಪ್ ರೀತಿಯ ಸಂತತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.	***ಸೀ ಅನಿಮೋನ್*** **ಆ್ಯಸ್ಟ್ರಿಯಾ** (ಹವಳ)

೨೨.೫ ವಂಶ : ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು (PHYLUM PLATYHELMINTHES)

ಸುಮಾರು ೫೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ ವಂಶವು ವಿಕಾಸ ಪಥದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿ (bilaterial symmetry))ಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಾಣಿವಂಶ. ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

೧. ಬಹುಪಾಲು ಜೀವಿಗಳು ಬಾಹ್ಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಿಕ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ನೆಲವಾಸಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

೨. ದೇಹವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು, ಆಕಾರವು ಎಲೆಯಂತಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಲಾಡಿಯಂತಿರಬಹುದು.

೩. ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ (triptoblastic) ದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು ಹೊರ ಚರ್ಮ, ಒಳಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಎಂಬುದಾಗಿ ಮೂರು ಪದರಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ.

೪. ಇವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು **ದೇಹಾವಕಾಶ ರಹಿತ** (acoelomate) ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದ ನಡುವಿನ ದೇಹಾವಕಾಶ **ಮೀಸೇನ್‌ಕೈಮ್** (mesenchyme) ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ.

೫. ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಅನುಲೇಪಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೇಲೆ ಲೋಮಗಳಿದ್ದರೆ, ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾದ ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಎಂಬ ಹೊರ ಕವಚವಿದೆ. ಇದು ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

೬. ಪರಾವಲಂಬಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಗಗಳು (adhe sive organs) ಕೊಕ್ಕೆಗಳು (hooks) ಹೀರು ಬಟ್ಟಲುಗಳು (suckers) ಹಾಗೂ ಅಂಟು ಸ್ರವಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೭. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಗುದದ್ವಾರ ರಹಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಪರಾವಲಂಬಿ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ.

೮. ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕವೇ ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೯. ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಜ್ವಾಲಾಕೋಶಗಳ (flame cells) ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಗಳು ಎರಡು ನೀಳವಾದ ವಿಸರ್ಜನಾ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೧೦. ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಶಿರೋಭಾಗದ ನರಮುಡಿಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವ ಒಂದೊಂದು ನೀಳವಾದ ನರಹುರಿ ಇದೆ. ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಜೋಡಿ ನರಹುರಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರುವ ನರಗಳು ಜೋಡಿಸಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ನರಮಂಡಲವನ್ನು "ಏಣಿ-ರೀತಿಯ ನರಮಂಡಲ" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೧. ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಭಯಲಿಂಗಿಗಳು. ಅವು ಬಹುತೇಕ ಲಿಂಗರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

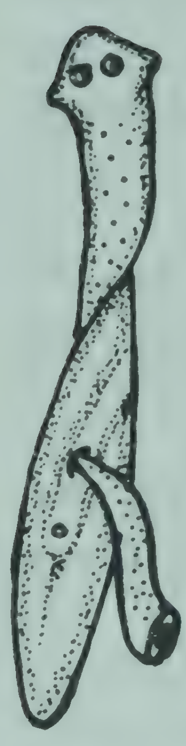
೧೨. ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅತಿಥೇಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

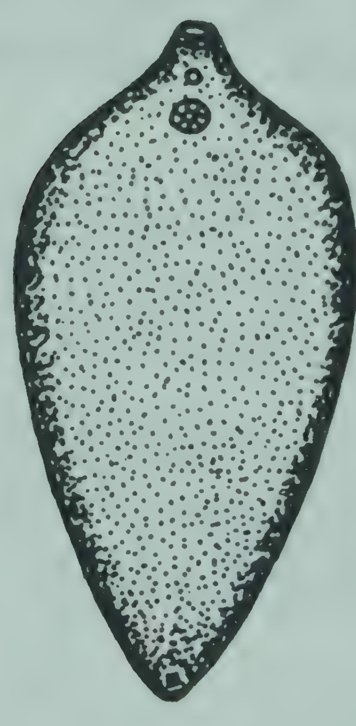
ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳ ವಂಶವನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೪ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ. ೨೧.೪ ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. ಟರ್ಬೆಲ್ಲೇರಿಯಾ (TURBELLARIA)	- ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು - ತೇವವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. - ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. - ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರವಾಗಿದೆ.	ಪ್ಲನೇರಿಯಾ
೨. ಟ್ರೆಮಾಟೋಡ (TREMATODA)	- ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು - ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ - ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅನೇಕ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.	ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲ (ಕಾರಲು ಹುಳು) ಶಿಶ್ಟೋಸೋಮ (ರಕ್ತದ ಹುಳು)
೩. ಸಿಸ್ಟೋಡ	- ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು - ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ - ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅನೇಕ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.	ಟೀನಿಯಾ (ಲಾಡಿಹುಳು)



ಪ್ಲನೇರಿಯಾ



ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲಾ (ಕಾರಲುಹುಳು)



ಚಿತ್ರ ೨೧.೫ ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಟೀನಿಯಾ (ಲಾಡಿಹುಳು)

೨೧.೬ ವಂಶ: ದುಂಡುಹುಳುಗಳು

(PHYLUM : NEMATHELMINTAES OR ASCHELMINTHES)

ಸುಮಾರು ೯,೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ ವಂಶದ ಬಹುತೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಸವಿಸ್ತಾರವ್ಯಾಪಿಗಳಾದ ಇವು ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಭೂವಾಸಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

೨. ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇವುಗಳ ದೇಹ ವಲಯರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ದುಂಡಾಗಿ, ಲಂಬಾಕಾರವಾಗಿ ಹುಳುವಿನ ಆಕಾರ (vermiform) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೩. ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಜೀವಿಗಳು. ಕಾಯಭಿತ್ತಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಹಾಗೂ ಲಂಬ ಸ್ನಾಯು ಪದರಗಳನ್ನು (longitudinal muscles) ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಕವಚವು ದಪ್ಪಗಿದ್ದು, ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬಹುಕೋಶಬೀಜವಿರುವ ಕೋಶದ್ರವದ (syncytium) ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

೪. ನೈಜ ದೇಹಾವಕಾಶಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ **ಮಿಥ್ಯ ದೇಹವಕಾಶ** (pseudocoelom) ಇದೆ. ಈ ದೇಹಾವಕಾಶದ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಅನುಲೇಪನ ಅಂಗಾಂಶದ ಪದರವಿಲ್ಲ.

೫. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿದ್ದು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ

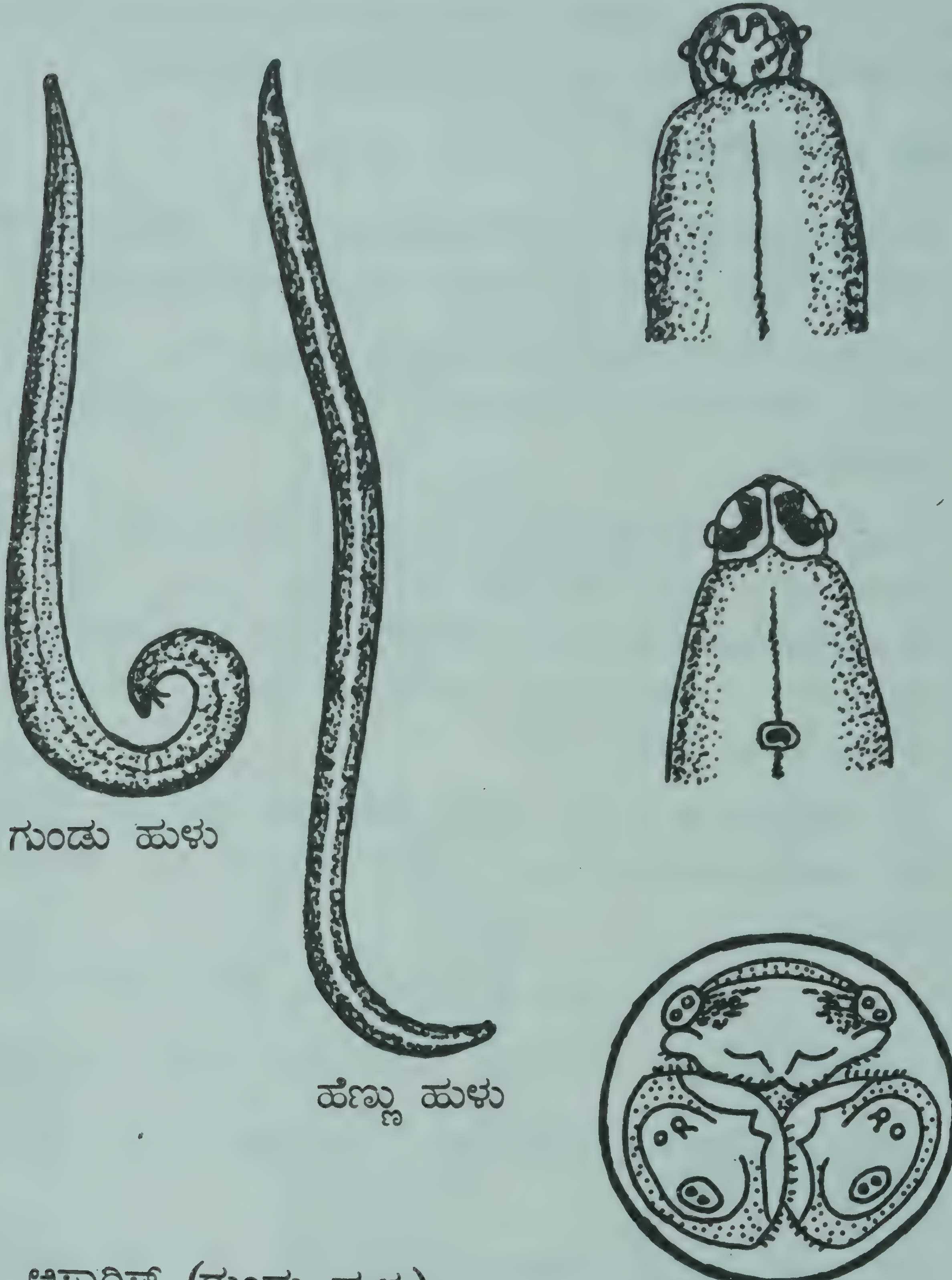
೬. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೭. ವಿಸರ್ಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ನೀಳವಾದ ನಾಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

೮. ನರವ್ಯೂಹವು ನರಉಂಗುರವೊಂದನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ಉದರಭಾಗದ ನರಹುರಿ ಇದೆ. ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿಲ್ಲ.

೯. ಇವು ಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣದಿಂದಲೇ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು **ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡು ಹುಳುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮ ಇಲ್ಲ.

೧೦. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಒಂದರಿಂದ ಅನೇಕ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



ಅಸ್ಕಾರಿಸ್ (ದುಂಡು ಹುಳು)

ಚಿತ್ರ ೨೧.೬ ದುಂಡು ಹುಳಗಳು

ವರ್ಗೀಕರಣ

ದುಂಡು ಹುಳುಗಳ ವಂಶವನ್ನು ಐದುವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗವೆಂದರೆ ನೆಮ್ಯಾಟೋಡ. ಈ ವರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೫ ನೆಮ್ಯಾಟೋಡ್ ವರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
ನೆಮ್ಯಾಟೋಡ (nematoda)	- ಜಲೀಯ ಅಥವಾ ಭೂವಾಸಿ ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು	**ಆಸ್ಕಾರಿಸ್** *(Ascaris)*
	- ದೇಹವು ನೀಳವಾಗಿದ್ದು, ದುಂಡುಹುಳು ಗಳೆಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರಿದೆ	**ವಚೀರೇರಿಯ** *(Wuchereria)*
	- ಏಕ ಲಿಂಗಿಗಳು, ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ ಇರುತ್ತವೆ.	ಎಂಟರೋಬಿಯಸ್ *(Enterobius)*
	- ಅಂತರೀಕ ನಿಷೇಚನ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ	ಟ್ರೈಕಿನೆಲ್ಲ *(Trichinella)*
	- ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರ ಅಥವಾ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.	

೨೧.೭ ವಂಶ : ವಲಯವಂತಗಳು (PHYLUM : ANNELIDA)

ಈ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಂತುವಿನಾಕಾರದ (worm like) ದೇಹ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದು ಅನೇಕ ವಲಯಗಳಿಂದ (segments) ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೭,೦೦೦ ಪ್ರಭೇಧಗಳಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ಕಡಲವಾಸಿಗಳು. ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ತೇವಾಂಶ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ತೋಡುಜಂತುಗಳು** (burrowing worms). ಕೆಲವು ಮರಳಿನಲ್ಲಿಯೇ ಉದ್ದ ಗೂಡನ್ನುಕಟ್ಟಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುತ್ತವೆ. (tubiculous worms).

೨. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ನೀಳವಾಗಿದ್ದು, ಜಂತುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೩. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೆಂದರೆ ದೇಹವು ಅನೇಕ ವಲಯಗಳನ್ನ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. (true segmentation or metamerism)

೪. ದೇಹವು ಹೊರ ಬಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಎಂಬ ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೫. ದೇಹವು ಮೃದುವಾದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ನೀಳ ಸ್ನಾಯುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೬. ದೇಹವಲ್ಲಿ ಜೋಡಿ ಅನುಬಂಧಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವು ಕೀಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೭. ದೇಹವ ಕಾಯಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ದೇಹಾವ ಕಾಶವನ್ನು **ನೈಜದೇಹಾವಕಾಶ** (true coelom) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಕಾಶದ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನುಲೇಪನ ಅಂಗಾಶದ ಪರದವಿರುತ್ತದೆ.

೮. ಇವುಗಳ ಚಲನೆ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳ (setae) ಸಹಾಯದಿಂದ. ಕೆಲವು ಜಲ ವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳು ಗುಂಪು ಗೂಡಿ ಪಾರ್ಶ್ವಪಾದಗಳಾಗಿ (parapodia) ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಈಜಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೯. ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು ಮೂರು ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮ.

೧೦. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಕಾರ್ಯವು ಕರುಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ರಕ್ತವು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣವಾಗದೆ ಉಳಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುದದ್ವಾರದ ಗಿಂದ ಹೊರ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೧. ಉಸಿರಾಟವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇವವಾಗಿರುವ ಚರ್ಮದ ಮುಖಾಂತರವೇ ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

೧೨. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ಕೆಂಪಗಿದ್ದು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

೧೩. ನರವ್ಯೂಹವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಬಾಯಂಗುಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನರದ ಉಂಗುರ ಇರುತ್ತದೆ. ನರತಂತು ದೇಹದ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ. ನರತಂತುವು ಜೋಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. (double and solid) ನರತಂತುವು ದೇಹದ ಪ್ರತಿವಲಯದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಜತೆ ನರಮುಡಿಯನ್ನು (ganglion) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸರಳವಾದ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

೧೪. ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು **ನೆಫ್ರೀಡಿಯಾ** (nephridia) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ

ನೆಫ್ರೀಡಿಯಾಗಳು ದೇಹದ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

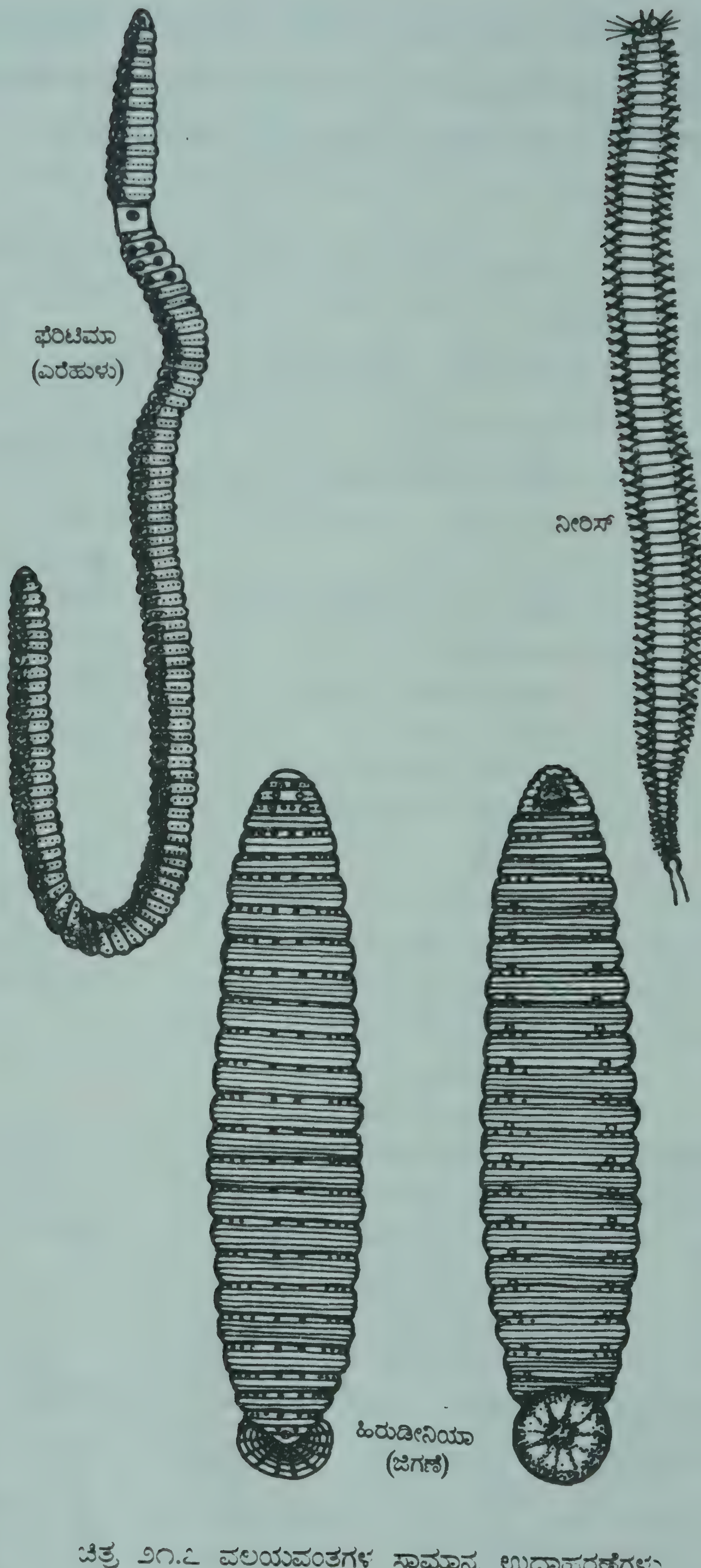
೧೫. ವಂಶಬಿವೃದ್ಧಿಯು ಲಿಂಗ ರೀತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನೇರವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ **ಟ್ರೋಕೋಫೋರ್** (trochophore) ಎಂಬ ಢಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ವಲಯವಂತ ವಂಶವನ್ನು ಬಿರುಗೂದಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನಧರಿಸಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೬ ವಳಯವಂತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. **ಪಾಲಿಕೀಟ** (POLYCHAETA)	- ಜಲವಾಸಿಗಳು, ಬಹುತೇಕ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು - ಬಿರುಗೂದಲು ಪಾರ್ಶ್ವಪಾದಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟ್ಟಿವೆ. - ಕರಬಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಗಳಿವೆ. - ಲಿಂಗಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ - ಬೆಳವಣಿಗೆ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.	೧. **ನೀರಿಸ್** (ತೋಡುಹುಳ) ೨. **ಅರೆನಿಕೋಲ** (ಹಾಳೆಹುಳ) ೩. **ಕೀಟಾಪ್ಟೆರಸ್** (ಕೊಳವೆ ಹುಳ)
೨. **ಆಲಿಗೋಕೀಟ** (OLIGOCHAETA)	- ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತೇವವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು - ಚಲನೆಯು ಬಿರುಗೂದಲುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ - ಉಭಯಲಿಂಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರವಾಗಿವೆ	೧. **ಫೆರಿಟಿಮಾ** ೨. **ಮೆಗಾಸ್ಕೋಲೇಕ್ಸ** (ಎರೆಹುಳಗಳು)
೩. **ಹಿರುಡಿನೇರಿಯಾ** (HIRUDINARIA)	- ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತೇವವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು - ಬಹುತೇಕ ಪರಾವಲಂಬಿ ಅಥವಾ ಪರಭಕ್ಷಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು - ಬಿರುಗೂದಲುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಉಭಯಲಿಂಗಿಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರ	೧. **ಹಿರುಡೋ** ೨. **ಹಿರುಡೀನಿಯಾ** (ಜಿಗಣೆಗಳು)
೪. **ಆರ್ಕಿಅನೆಲಿಡಾ** (ARCHI ANNELIDA)	- ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಪ್ರಾಚೀನ ವಲಯುವಂತಗಳು - ಉಭಯ ಲಿಂಗಿಗಳು - ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೇರ	**ಪಾಲಿಗೋರ್ಡಿಯಸ್**



ಚಿತ್ರ ೨೧.೭ ವಲಯವಂತಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೧.೮ ವಂಶ : ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (PHYLUM : ARTHROPODA)

ಈ ವಂಶವು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ವಂಶವು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಂಶ. ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ ೮೦ ರಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ದೇಹವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅನೇಕ ವಲಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದ ವಲಯಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ವಿಶೇಷ ಶಿರಭಾಗವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಶಿರೀಕರಣ** (cephalization) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಈ ವಂಶದ ವಿಶೇಷವಾದ ಒಂದು ಗುಣ.

೨. ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗವು ಕೈಟಿನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುವ ಕಠಿಣವಾದ ಒಂದು ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಹಿರ್ಕಂಕಾಲವು, ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ದೃಢತೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಚವು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗ ಕಳಚಿಹೋಗಿ ಹೊಸದಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **'ಪೊರೆ ಕಳಚುವಿಕೆ'** (moulting or ecdysis) ಎಂದು ಹೆಸರು.

೩. ದೇಹದ ವಲಯಗಳು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಕ್ಕವಲು (biramous) ಚಲನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಈ ವಂಶಕ್ಕೆ **ಸಂಧಿಪದಿ** ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

೪. ಕಾಯಭಿತ್ತಿ ಹೊರಚರ್ಮ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮ ಎಂಬ ಮೂರು ಪದರಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ.

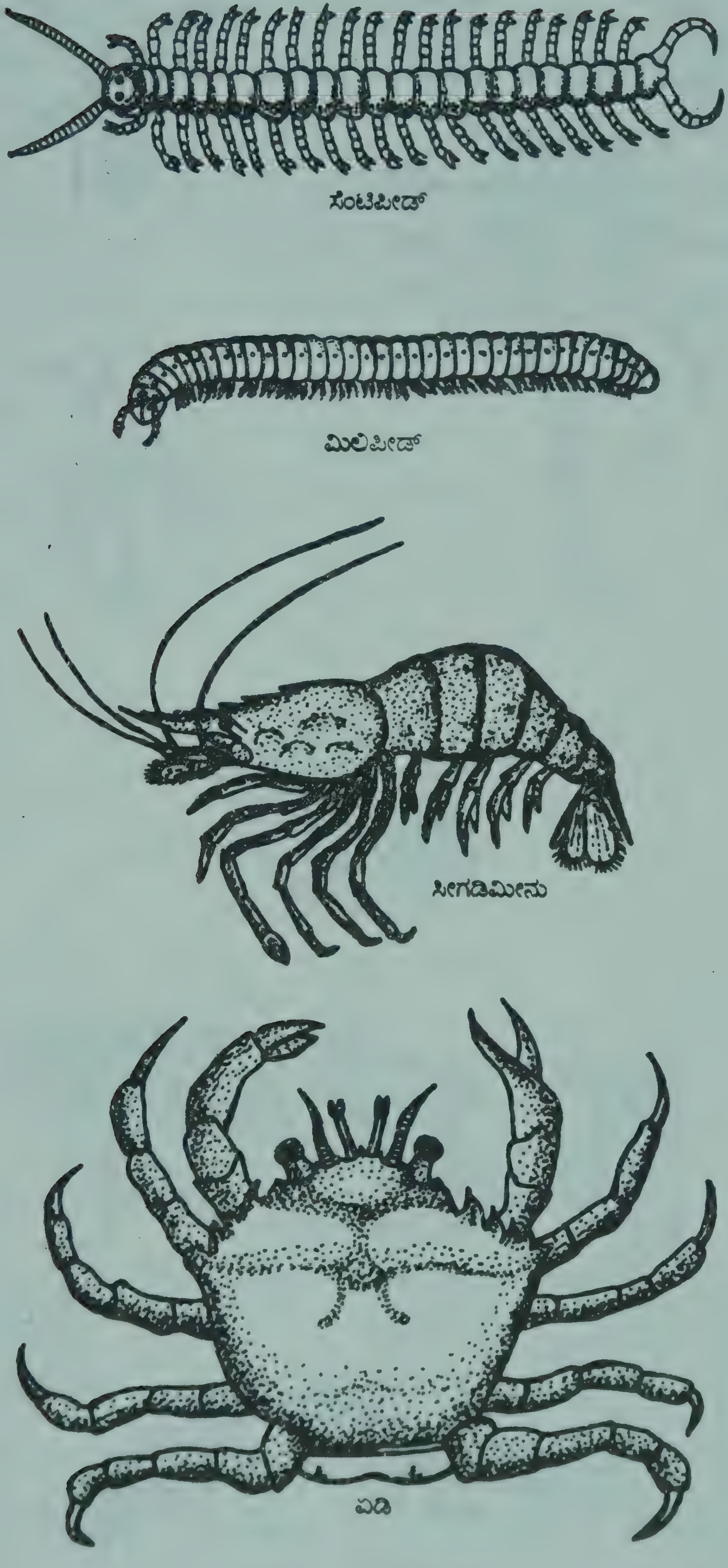
೫. ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ತೆಯು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಪಾಟಿಕ್ ಸೀಕೆ ಮುಂತಾದ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೂ ಸಹ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೬. ಉಸಿರಾಟ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ, ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ, ಪುಸ್ತಕ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ (booklungs) ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ ಪುಸ್ತಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

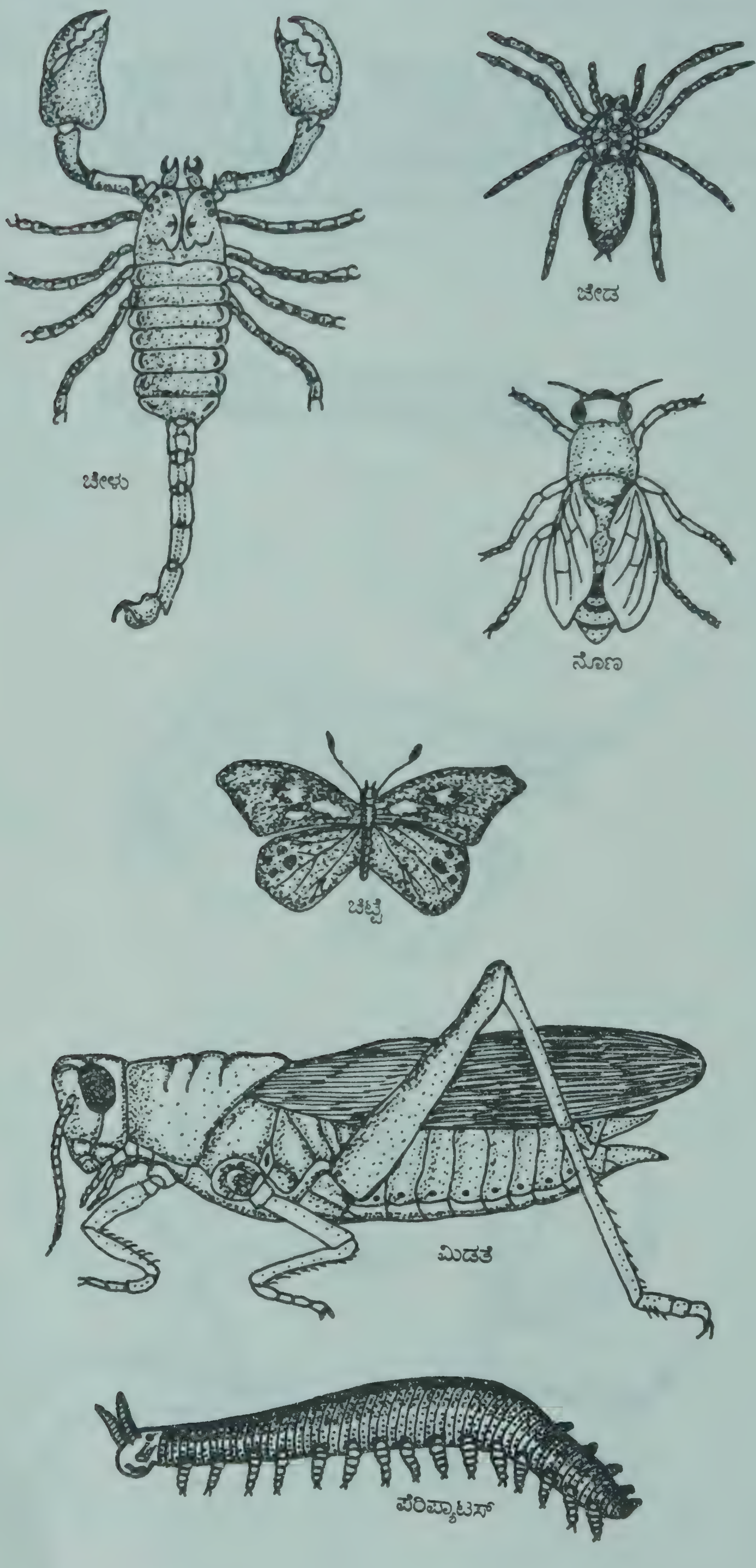
೭. ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾಂಗವು **ತೆರೆದ ರೀತಿ**ಯದು. ಲೋಮನಾಳಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ವರ್ಣರಹಿತ**ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ದೇಹಾವಕಾಶವನ್ನು ತುಂಬಿಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹಾವಕಾಶವನ್ನು **ಹೀಮೋಸೀಲ್** (hemocoel) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೭ ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಉಪವಂಶ	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. ಒನಿಕೋಫೋರ (ONYCOPHORA)	- ನೆಲವಾಸಿಗಳು - ಜಂತುವಿನಾಕಾರದ ದೇಹ - ಅನೇಕ ಜತೆ ಕಾಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಲುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ - ನೆಫ್ರೀಡಿಯಾ ರೀತಿಯ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ಗಳಿವೆ.	ಪೆರಿಪಾಟಸ್ (ವಲಯುವಂತುಗಳ ಮತ್ತು ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೊಂಡಿ)
೨. ಚೆಲಿಸರೇಟಾ (CHELICERATA) -		
ವರ್ಗ: ಅರಾಕ್ನಿಡ (ARACHNIDA)	ನೆಲವಾಸಿಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಲಯರಹಿತ ಪ್ರೊಸೋಮ ಮತ್ತು ವಲಯಸಹಿತ ಒಫಿಸ್ಟೋಸೋಮ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗ - ಆರು ಜತೆ ಅನುಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಜತೆ ಕಾಲುಗಳು - ಪುಸ್ತಕ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ	ಜೇಡಗಳು ಚೇಳುಗಳು ಜಿಗಟಗಳು (ರಕ್ತದ ಹುಳು)
೩. ಮ್ಯಾಂಡಿಬುಲೇಟ - (MANDIBULATA) ವರ್ಗ:		
೧. ಕ್ರಸ್ಟೇಷಿಯಾ (CRUSTACEA)	- ಜಲವಾಸಿಗಳು - ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ - ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಿರೋವಕ್ಷ ಮತ್ತು ಉದರ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗ	ಸೀಗಡಿಗಳು ಏಡಿಗಳು ಕಡಲನಳ್ಳಿಗಳು
೨. ಕೈಲೋಪೋಡ (CHILOPODA)	- ನೆಲವಾಸಿಗಳು - ಟ್ರೇಕಿಯಾಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ - ಒಂದೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜತೆ ಕಾಲುಗಳು	ಸ್ಕೋಲೋಪೆಂಡ್ರ (ಜರಿ)
೩. ಡಿಪ್ಲೋಪೋಡಾ (DIPLOPODA)	- ನೆಲವಾಸಿಗಳು - ಟ್ರೇಕಿಯಾ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ - ಒಂದೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜತೆ ಕಾಲುಗಳು	ಜೂಲಸ್ (ಸಹಸ್ರಪದಿ)
೪. ಇನ್‌ಸೆಕ್ಟ	- ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು - ಮೂರು ಜತೆ ಕಾಲುಗಳು	ಜಿರಳೆ ಚಿಟ್ಟೆ, ಮಿಡತೆ, ನೊಣ ದುಂಬಿ, ಇರುವೆ ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ ೨೧.೮ ಆ. ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು



ಚಿತ್ರ ೨೧.೮ ಆ. ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೮. ನರವ್ಯೂಹವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನರದ ಉಂಗುರವು ಅನ್ನನಾಳದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರತಂತು ಇರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಪ್ರತಿ ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ನರತಂತುವು ನರಮುಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಯುಕ್ತಾಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳೇ ಪ್ರಮುಖ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು.

೯. ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ನೆಫ್ರೀಡಿಯಾ, ಮಾಲ್ಫಿಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಗಳು (malpighian tubules) ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

೧೦. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಬಹುತೇಕ ಲಿಂಗ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನೇರವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಸಂಧಿಪದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆ** ಇರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಚಲನಾಂಗಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವಂಶವನ್ನು ಮೂರು ಉಪವಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೭ ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೨೧.೯ ವಂಶ : ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು (PHYLUM : MOLLUSCA)

ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೃದುವಾದ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಮಾರ್ಟಿನ್ ಲಿಸ್ಟರ್ (Martin Lister) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ೧೬೯೭ ರಲ್ಲಿಯೇ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕೆಲವು ಶಿರೋಪಾದಿಗಳನ್ನು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಕೆಲವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನಂಶ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೨. ದೇಹವು ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು, ವಲಯರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಒಳಾಂಗಗಳು, ಶಿರಭಾಗ, ಪಾದ ಮತ್ತು ಹೊರಕವಚ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೩. ದೇಹವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರಬಹುದು.

೪. ಶಿರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ, ಕಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೫. ಈ ವಂಶದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಪಾದ. ಪಾದವು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜಲು, ಕೊರೆಯಲು ಅಥವಾ ತೆವಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೬. ವಿಸೆರಾ ಒಳಾಂಗ ಮಾಸುವು (viscera mass) ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

೭. ದೇಹದ ಹೊರಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾರ ಇರುತ್ತದೆ. (mantle). ಇದು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ದೇಹದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾರದ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ **ಪ್ರವಾರ ಕುಹರ** (mantle cavity) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಪ್ರವಾರ ಕುಹರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಈ ಪ್ರವಾರಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ.

೮. ಕಾಯಭಿತ್ತಿಯು ಹೊರಚರ್ಮ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, ಒಳಚರ್ಮ ಎಂಬ ಮೂರು ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ನೈಜ ದೇಹಾವಕಾಶ ಇದೆ.

೯. ದೇಹವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂಲವಣದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಪ್ರವಾರವು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿಪ್ಪು ಒಂದು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಹಲವು ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರ, ಶಂಖಾಕಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು.

೧೦. ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಬಾಯಲ್ಲಿ ತುರಿಮಣೆಯಾಕಾರದ ರ್‍ಯಾಡುಲ (radula) ಎಂಬ ಒಂದು ಅಂಗ ಇರುತ್ತದೆ.

೧೧. ಉಸಿರಾಟ ಜಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ನೆಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

೧೨. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳು ತೆರೆದ ರೀತಿಯದು. ಲೋಮನಾಳಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೀಮೊಸಯನಿನ್ ಎಂಬ ಉಸಿರಾಟ ವರ್ಣದ್ರವ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬದಲು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೧೩. ವಿಸರ್ಜಾಂಗಗಳು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಕಶೇರುಕಗಳ ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧೪. ನರವ್ಯೂಹ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿರ, ಪಾದ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ನರ ಮುಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸರಳವಾದ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

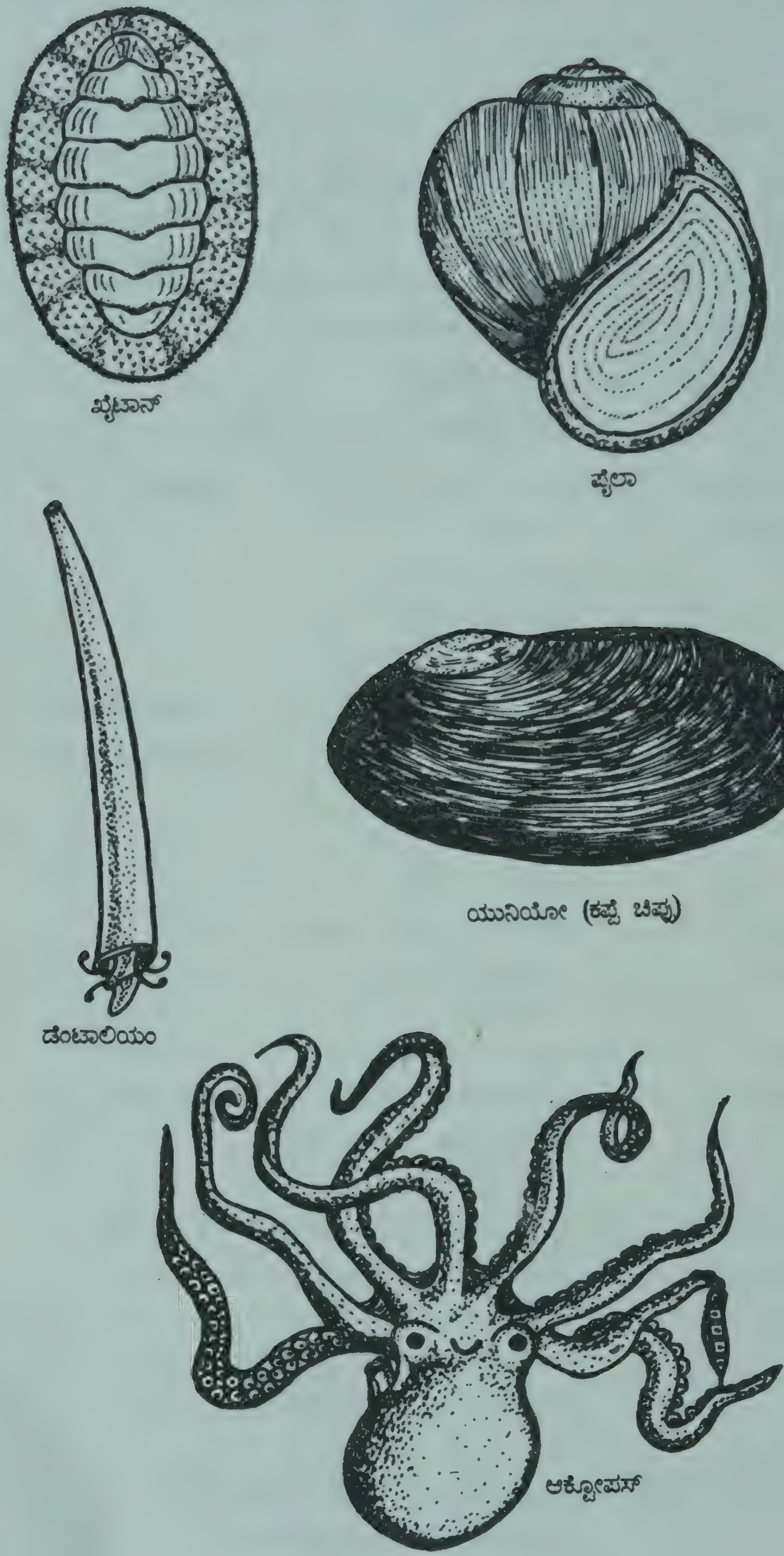
೧೫. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಪಾದಗಳ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೮ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. **ಮಾನೋಪ್ಲಾಕೋಫೋರಾ** (MONOPLACOPHORA)	- ಚಿಪ್ಪು ಒಂದೇ ಫಲಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. - ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದ ಪಾದ ಇದೆ	**ನಿಯೋಪಿಲಿನಾ**
೨. **ಪಾಲೀಪ್ಲಾಕೋಫೋರಾ** (POLYPLACOPHORA)	- ಚಿಪ್ಪು ಎಂಟು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. - ಪಾದವು ನೀಳಾಗಿ ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ	**ಕೈಟಾನ್**
೩. **ಸ್ಕಾಫೋಪೋಡಾ** (SCAPHOPODA)	- ಚಿಪ್ಪು ನೀಳವಾಗಿ ದಂತದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ - ಪಾದವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ತೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.	**ಡೆಂಟಾಲಿಯಂ** (ಆನೆದಂತ ಕವಚ)
೪. ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೋಪೋಡಾ (GASTROPODA)	- ಒಂದೇ ಫಲಕವುಳ್ಳ ಚಿಪ್ಪು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಾಗಿದೆ.	**ಪೈಲಾ** ಬಸವನಹುಳು (ಶಂಖುಗಳು)
೫. ಪೆಲಿಸಿಪೋಡಾ (PELECYPODA)	- ಚಿಪ್ಪು ಎರಡು ಸಮನಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. - ಪಾದವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಅಲಗಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.	ಯುನಿಯೋ ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು
೬. ಸಿಫ್ಯಾಲೋಪೋಡಾ (CEPHALOPODA)	- ಚಿಪ್ಪು ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರಬಹುದು, ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು - ಪಾದಗಳು ಶಿರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಅಥವಾ ಹತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ - ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು	**ಆಕ್ಟೋಪಸ್** **ಸೆಪಿಯಾ**



ಚಿತ್ರ ೨೧.೯ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೧.೧೦ ವಂಶ: ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳು (PHYLUM ECHINODERMATA)

ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಡಲವಾಸಿಗಳಾದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಈ ವಂಶ ಕೆಳಕಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಈ ವಂಶದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಸಹಾ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು.

೨. ಪ್ರೌಢಜೀವಿಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯಸಮ್ಮಿತಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಿಂಭದ ಘಟ್ಟವಿದ್ದು ಅದು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

೩. ಈ ವಂಶದ ಜೀವಗಳ ಒಂದು ಅಂತ್ಯಂತ ವಿಶೇಷ ಗುಣವೆಂದರೆ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳುಳಿರುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದಲೇ ಈ ವಂಶಕ್ಕೆ **ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳು** ಎಂಬ ಹೆಸರು.

೪. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಕವಚವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲವಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಅಥವಾ ತಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪೆಡಿಸಿಲೇರಯಗಳಿದ್ದು ಅವು ಶುಚಿ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

೫. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಿರೋಭಾಗವು ಅಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೬. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವಲಯಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೭. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯೂಹ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

೮. ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶವು ನೈಜವಾಗಿದ್ದು ವಿಶಾಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ೩ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಪರ್ಯ ದೇಹಾವಕಾಶ, ಪರ್ಯರಕ್ತ ನಾಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜಲ ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. (water vascular system).

೯. ಜಲಪರಿಚಲನಾಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈ ವಂಶಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಬೇರೆಯಾವ ವಂಶ ದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೇಹದ ಚಲನೆಗೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೧೦. ಚಲನೆಯು ನಳಿಕೆ ಪಾದಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ (tube feet) ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜಲನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕೊಳವೆ ಪಾದಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೀರುಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೧೧. ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಉಸಿರಾಟವು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ

ಅಥವಾ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ತ್ವಚಾ ಉಪಶ್ವಾಸಗಳ (dermal brancheae) ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೨. ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಕಲ್ಮಶ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

೧೩. ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪರ್ಯರಕ್ತನಾಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು (perihaemal system) ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

೧೪. ನರವ್ಯೂಹವು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನರಕೋಶಗಳು ಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಳ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನರಗಂಟುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

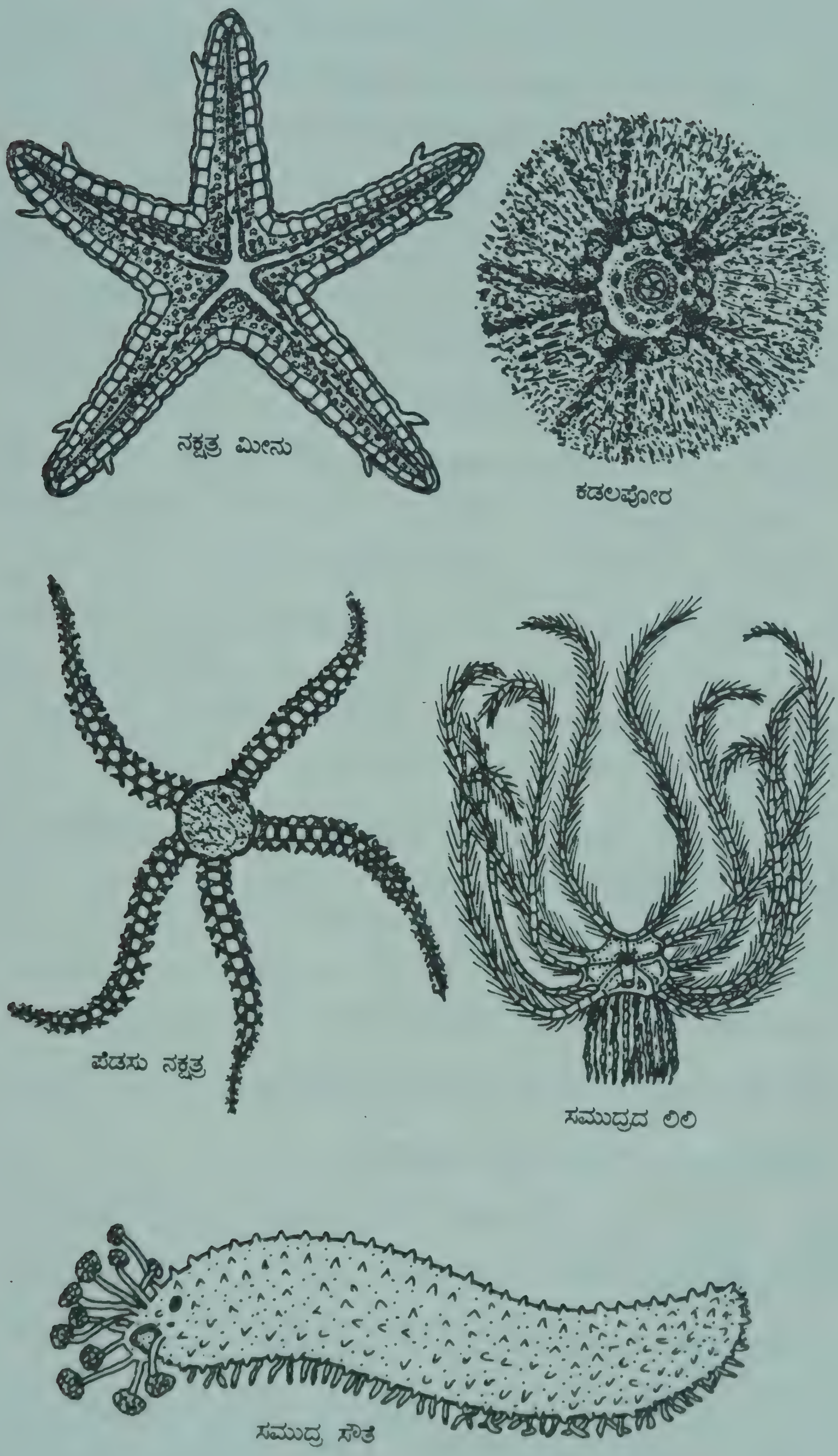
೧೫. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಲಿಂಗರೀತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿ ಎರಡೂ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಡಿಂಭವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಂಶವನ್ನು ಐದು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೨೧.೯ ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
೧. **ಆಸ್ಟರಾಯಿಡಿಯಾ** (ASTEROIDEA)	- ದೇಹದ ಚಿಪ್ಪು ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. - ಐದು ಕಾಲುಗಳಿವೆ.	**ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು**
೨. **ಓಫಿಯುರಾಯಿಡಿಯಾ** (OPHIUROIDEA)	- ದೇಹದ ಚಿಪ್ಪು ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. - ಐದು ನೀಳವಾದ ಕಾಲುಗಳಿವೆ.	**ಹೆಡಸು ನಕ್ಷತ್ರ**
೩. ಎಖೈನಾಯಿಡಿಯಾ (ECHINOIDEA)	- ಚಿಪ್ಪು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದೆ. - ಕಾಲುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	***ಎಖೈನಸ್*** (ಕಡಲ ಪೋರ)
೪. ಹಾಲೋಥುರಾಯಿಡಿಯಾ (HOLOTHUROIDEA)	- ಚಿಪ್ಪು ನೀಳವಾಗಿದೆ.	***ಸಮುದ್ರದ ಸೌತೆ***
೫. ಕ್ರೈನಾಯಿಡಿಯಾ (CRINOIDEA)	- ಚಿಪ್ಪು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. - ಹತ್ತು ಕಾಲುಗಳಿವೆ.	ಸಮುದ್ರದ ಲಿಲಿ



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೦ ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೧.೧೧ ವಂಶ:ಕಾರ್ಡೇಟಾ (PHYLUM CHORDATA)

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ಕಾರ್ಡೇಟಾ ವಂಶದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಮೂರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

೧. ಈ ವಂಶದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ದೇಹದ ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ (dorsal) ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ (notocord) ಎಂಬ ಘನವಾದ ರಚನೆ ಇದೆ. ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಡೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಚನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಜೀವನದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಡೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಚನೆಯು ಕಶೇರು ಸ್ತಂಭವಾಗಿ (vertebral column) ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

೨. ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ನರಹುರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರಚರ್ಮ ದಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನರಹುರಿಯು ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ನರಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

೩. ಗಂಟಲಿನ ಭಿತ್ತಿಯಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಾದ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳು (gill slits) ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಕನಿಷ್ಠ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಇರಬಹುದು.

ಕಾರ್ಡೇಟಾ ವಂಶವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಉಪವಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್‌ನ ರಚನೆ.

೧. ಹೆಮಿಕಾರ್ಡೇಟಾ (HEMICHORDATA)

೨. ಯುರೋಕಾರ್ಡೇಟಾ (UROCHORDATA)

೩. ಸಿಫ್ಯಾಲೋಕಾರ್ಡೇಟಾ (CEPHALOCHORDATA)

೪. ವರ್ಟಿಬ್ರೇಟಾ (VERTEBRATACHORDATA)

ನಾಲ್ಕನೇ ಉಪವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಶೇರುಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಐದು ವರ್ಗಗಳಿವೆ.

೨೧.೧೧.೧ ವರ್ಗ : ಮೀನುಗಳು (PISCES)

ಮೀನುಗಳು ದವಡೆಯುಕ್ತ ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಮೀನುಗಳೂ ಜಲೀಯ ಕಶೇರುಕಗಳು. ಅವುಗಳ ದೇಹರಚನೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ಜೀವಂತವಿರುವ ಸುಮಾರು ೪೦,೦೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಮೀನುಗಳು **ಶೀತರಕ್ತ** ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಶಾಖ ಆವರಣದ ಶಾಖದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹವು ಸಿಹಿನೀರು ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲರಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

೨. ದೇಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಾರಾರೇಖಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಹಾವಿನಂತೆ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮೇಲೂ, ಕೆಳಗೂ ಸಂಪೀಡಿತವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೩. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಹುರುಪೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಹಿರ್ಕಂಕಾಲ ರಚನೆ ಹೊದಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಶಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಾಭ ಶಲಕ, ಚಕ್ರಾಭ ಶಲಕ, ಕಂಕಲಾಭ ಶಲಕಗಳೆಂಬ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಚರ್ಮವು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತವೆ.

೪. ಮೀನುಗಳ ಬಾಲ ಭಾಗ ವಿಶೇಷ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ನೀರನ್ನು ಸೀಳಿಕೊಂಡು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು (ನೋದನಕ್ಕೆ) ತುಂಬಾ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

೫. ತಲೆಬುರುಡೆ ಮೆದುಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

೬. ದವಡೆಗಳು ಅಗಲವಾಗಿ ತೆರೆಯುವಂತ ತಲೆಬುರುಡೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

೭. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲ. ಆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪೆಕ್ಟೋರಲ್ (pectoral) ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೊತೆ ಪೆಲ್ವಿಕ್ (pelvic) ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಾಡಲು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

೮. ಇವುಗಳು ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಥವಾ ಮೂಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

೯. ಒಂದು ಜೊತೆ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರ (ಹೊರಳೆ) ಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಬಹುಪಾಲು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

೧೦. ಕೆಲವು ಮೀನು ಬೆಕ್ಕಿನ ಮೀಸೆಯಂತಿರುವ ಬಾರ್ಬೆಲ್ (barbel) ಎಂಬ ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನವುಳ್ಳ ಅಂಗಾಗಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

೧೧. ತಲೆ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ **ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು** (lateraline sense organs)ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳಂತಿರುವ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಹುದುಗಿವೆ.

೧೨. ಮಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ೫ ಜೊತೆ **ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ** (gill slits) ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ೭ ಜೊತೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳು ಗಂಟಲಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಗಂಟಲು ಕುಹರ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೊರಗೆ ತೆರೆಮುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಳೆ ಫಲಕ ಅಥವಾ ಕಿವಿರು ಕವಚ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರು ಕವಚ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೧೩. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ **ಸಹಾಯಕ** ಅಥವಾ **ಅನುಷಂಗಿಕ** (accessory) ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವಾದ ವಾಯುಕೋಶ (airbladder)ಇರುತ್ತದೆ.

೧೪. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಮಲಿನ ರಕ್ತ ಶೇಖರಿಸುವ ಸೈನಸ್ ವೀನೋಸಸ್ ಇದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಿವೆ. ಹೃದಯವು ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.

೧೫. ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ೧೦ ಜೊತೆ ನರಬಳ್ಳಿಗಳಿವೆ.

೧೬. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿತಮಟೆಯಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಳಕಿವಿಯ ರಚನಗಳಿವೆ.

೧೭. ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಕೋಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೧೮. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಭೇದವಿದ್ದು ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯ ರಚನೆಗಳಿಂದಲೇ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧೯. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು **ಅಂಡೋತ್ಪಾದಕಗಳು** (oviparous) ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು **ಅಂಡಜೋತ್ಪಾದಕಗಳು** (ova-viviparous). ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು **ಸಜೀವೋತ್ಪಾದಕಗಳು** (vivparous) ಸಜೀವೋತ್ಪಾದಕಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಜರಾಯುಜದ (placenta)ಮೂಲಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಾಯಿಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

೨೦. ಮೀನುಗಳ ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನೆ (yolk) ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

೨೧. ಬಹುತೇಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೨೨. ಮೀನುಗಳ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆ ಇಲ್ಲ. ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉಪವರ್ಗ ೧: ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ದೇಹದ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಮೂಳೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು:

೧. ಅಂತರ್ಕಹಕಾಲ **ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ** ಕೂಡಿದೆ.

೨. ದೇಪವ ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟಾಭ ಶಲಕಗಳ (placoid scales) ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ.

೩. ಐದರಿಂದ ಏಳು ಕಿವಿರುಗಳು ಗಂಟಲು ಕುಹರದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

೪. ಚಲನಶೀಲ ಮೂಳೆಫಲಕ ಅಥವಾ ಕಿವಿರು ಕವಚ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೫. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಕೋಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ

೬. ಜೋಡಿ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲದಂಥ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಬಾಲದಂಥ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ (heterocercal)

೭. ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು ತಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ಅವು ಆಘ್ರಾಣಕ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೮. ಮಲಕೂಪ(cloaca) ಉದರ ಹಾಗೂ ಬಾಲದಭಾಗಗಳು ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿದೆ.

೯. ಲಿಂಗ ಭೇದವಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಸ್ಪರ್‌ಗಳು (Claspers) ಎಂಬ ರಚನೆಗಳವೆ.

೧೦. ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರೀಯ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: ಸೂರ್ ಮೀನು ಶಾರ್ಕ್(shark) , ಸ್ಕೇಟ್ಸ್(skates) , ರಶ್ಮಿ ಮೀನು (ray fish) ಗಳಾದ ನಾರ್ಕೀನ್, ಟ್ರೈಗೋನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಉಪ ವರ್ಗ ೨: ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳು

ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳು ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲವು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಎಲುಬಿನಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಸಿಹಿನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರುಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

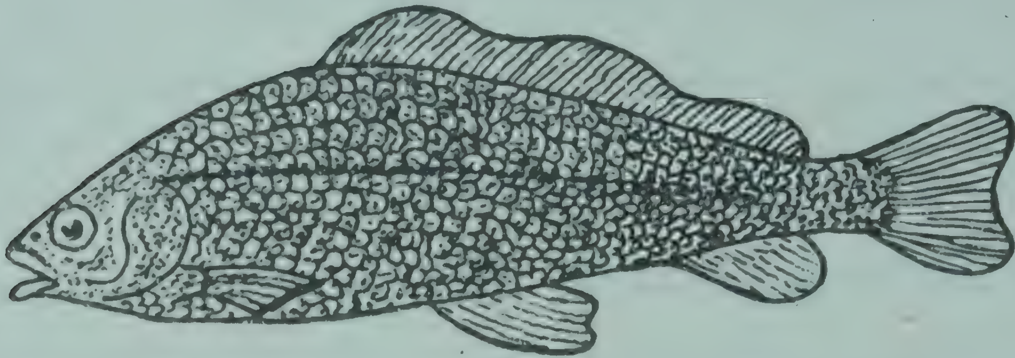
ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು :

೧. ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲ **ಮೂಳೆಯಿಂದ** ರಚಿತವಾಗಿದೆ.

೨. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬಹುತೇಕ ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಚಕ್ರಜ (cycloid) ಅಥವಾ



ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನು (ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೀನು)



ಅಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳು



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೧ ಮೀನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಕಂಕಲಾಭ (ctenoid),ಶಲಕಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ.

೩. ೪ ಜೋತೆ ಕಿವಿರುಗಳಿವೆ. ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಚಲನಶೀಲ ಕಿವಿರುಕವಚ ಅಥವಾ ಮೂಳೆ ಫಲಕ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರು ರಂಧ್ರ ಕಿವಿರು ಕವಚದ ಕೆಳಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೇರಿಯಸ್ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಜೂತೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದಾಗ ಅವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

೪. ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಕೋಶವಿದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

೫. ಒಂದು ಜೊತೆ ಪೆಕ್ಟೋರಲ್ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೊತೆ ಪೆಲ್ವಿನ್ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಬಾಲದಂತಹ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮವಾಗಿವೆ. (homocercal) ಮೇಲಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಏಕಮಾತ್ರವಾಗಿದೆ.

೬. ಬಾಯಿ ತಲೆಯ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿದೆ.

೭. ಮಲಕೂಪ , ಇರುವುದಿಲ್ಲ . ಲಿಂಗಭೇದವಿದ್ದು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಸ್ಪರ್ಸ ಇರುವದಿಲ್ಲ.

೮. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ: ಕ್ಲೇರಿಯಸ್ (Clariu-cat fish),ಮ್ಯುಲ್ಲೆಟ್ (Mullet or Mugil), ಲೇಬಿಯೊ ರೋಹಿಟ (Labeo rohita-rohu), ಬಾರ್ಬಸ್ (Barbus), ಹಿಪ್ಪೊ ಕ್ಯಾಂಪಸ್ (ಸಮುದ್ರ ಕುದುರೆ Hippocampus)

೨೧.೧೧.೨ ವರ್ಗ: ಉಭಯವಾಸಿಗಳು (Amphibia)

ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು . ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಇವೆ. ಚರ್ಮವು ತೇವಭರಿತವಾಗಿದೆ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಮಿನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಫಲಕಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಥಮ ಭೂಕಶೇರುಕಗಳು. ಇವು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

೨. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಅವುಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಂತವಾದ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುಲಾಗುತ್ತದೆ.

೩. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಲೆ ಮತ್ತು ಉದರ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. ಆದರೆ ಬೆಂಕಿಮೊಸಳೆ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ,ಕತ್ತು ಉದರ, ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೪. ಇವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಮುಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದರೆ ಪ್ರತೀತಿ ಹಿಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ಐದು ಬೆರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಿತ್ತಿಲುಮಂಡಲ ಮುಂತಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲ ಸೈರನ್ (siren) ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದು.

೫. ಉಭಯವಾಸಿಗಳಿಗೆ ನಯವಾದ,ತೇವಭರಿತ, ಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವ ತ್ವಚೆಯಿದೆ. ಇದು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎಪೋಡಾ (Apoda) ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ಹೊರತು ಇತರ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಿರ್ತಂಕಾಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಪೋಡಾದಲ್ಲಿ ಶಲಕಗಳು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ.

೬. ಅಂತರ್ಕಪಾಲ ಬಹಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಅಸ್ಥಿಯದ್ದಾಗಿದೆ.

೭. ಬಾಯಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಹೊರಚಾಚಬಲ್ಲ ನಾಲಗೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

೮. ತಲೆಯಭಾಗದ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಅವು ಬಾಯಿ ಕುಹರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೯. ಕಣ್ಣುಗಳು ಚಲನಶೀಲ ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

೧೦. ಹೊರ ಕಿವಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಿವಿತಮ್ಮಟೆಯನ್ನು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೧೧. ಕಿವಿರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ.

೧೨. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ.

೧೩. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ದ್ವಿಪೀನವಾಗಿ, ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಕೋಶ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

೧೪. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ದ್ವಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

೧೫. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೋರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ **ಶಿಶಿರನಿದ್ರೆ** (hibrenation) ಮತ್ತು **ಗ್ರೀಷ್ಮನಿದ್ರೆ** (aestivation) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೬. ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ೧೦ ಜೊತೆ ನರಬಳ್ಳಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೧೭. ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಸಂವೇದನಾಂಗ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜಲೀಯ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ.

೧೮. ಲಿಂಗಭೇದವಿದೆ. ಇವು ಅಂಡೋತ್ಪಾದಕಗಳು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ನಿಷೇಚನೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮಜದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೯. ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ಜೀವನ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆ (tade pole) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆ ಇದ್ದು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ

೧. **ರಾನಾ** (ಕಪ್ಪೆ)

೨. **ಬ್ಯುಫೋ** (ನೆಲಗಪ್ಪೆ)

೩. **ಹೈಲಾ** (ಮರಗಪ್ಪೆ)

೪. **ಸ್ಯಾಲಮಾಂಡ್ರಾ** (ಬೆಂಕಿಮೊಸಳೆ)

೫. **ಸೈರೆನ್**

೬. **ಇಕ್ತಿಯೋಫಿಸ್** (ಹಿತ್ತಿಲು ಮಂಡಲ)



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೨ ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೧.೧೧.೩ ವರ್ಗ: ಸರಿಸೃಪಗಳು (Reptilia)

ಸರೀಸೃಪಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರಥಮ ಕಶೇರುಕಗಳು. ಕೆಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆಶ್ರಯಗಳ ಹತ್ತಿರ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳು ನೆಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳು. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಂಡಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಸರೀಸೃಪಗಳು ಶೀತರಕ್ತವುಳ್ಳ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಯಶಸ್ವೀ ನೆಲವಾಸಿ ಕಶೇರುಕಗಳು. ಕೆಲವು ಜಲವಾಸಿಗಳು.

೨. ದೇಹದಲ್ಲಿ ತಲೆ, ಕತ್ತು,ಉದರ ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳೆಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

೩. ದೇಹ ಅಧಿಚರ್ಮದ ಹುರುಪೆ ಅಥವಾ ಮೂಳೆ ತಟ್ಟೆಗಳ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಇವು ಪೊರೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

೪. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ದೊರಗಾಗಿ ಒಣಗಿದಂತೆ ಇರುವುದು.

೫. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಂತರ್ಕಂಕಾಲ ಅಸ್ಥಿಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ.

೬. ಪಕ್ಕೆಲಬುಗಳು ಬಹಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

೭. ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಾದ ಇವುಗಳ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಐದು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಉಗುರುಗಳಿವೆ.ಇವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತೆವಳಬಲ್ಲವು . ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸರೀಸೃಪಗಳಾದ ಹಾವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲ. ಆಮೆಯಂಥ ಕೆಲವು ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳು ದೋಣಿಯ ಹುಟ್ಟಿನ ಆಕಾರವಾಗಿದೆ.

೮. ಬಾಯಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡೂ ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

೯. ಉಸಿರಾಟ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ.

೧೦. ಹೃದಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾದ ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾದ ಎರಡು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಮೊಸಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳಿವೆ.

೧೧. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನು ಹೃದಯದ ಎರಡೂ ಕಡೆ, ಎಡಕ್ಕೂ ಬಲಕ್ಕೂ ಇದೆ.

೧೨. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

೧೩. ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಹನ್ನೆರಡು ಜೊತೆ ನರಬಳ್ಳಿಗಳಿವೆ. ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಾದ ಕಣ್ಣುಗಳು, ನಾಸಿಕಗಳು, ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳು ಉತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

೧೪. ಲಿಂಗಭೇದವಿದೆ. ಗಂಡು ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ರಚನೆಗಳಿವೆ.

೧೫. ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರೀಯ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಂಡೋತ್ಪಾದಕಗಳು. ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಅಂಡಜೋತ್ಪಾದಕಗಳು.

೧೬. ಸರೀಸೃಪಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಪ್ಪು ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ.

೧೭. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಿಂಭಾವಸ್ಥೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಆಮ್ನಿಯಾನ್ (amnion) ಅಲಂಟಾಯಿಸ್ (allantois), ಕೋರಿಯಾನ್ (chorion) ಮತ್ತು ಬಂಡಾರ ಸಂಚಿ (ಜನೇಚೀಲ yolksac)ಗಳೆಂಬ ಬಹಿರ್ ಭ್ರೂಣ ಪಟಲಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ರಕ್ಷಣೆ, ವಿಸರ್ಜನೆ, ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಬಹಿರ್ ಭ್ರೂಣ ಪಟಲಗಳು ಕೇವಲ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಬೆಳವಣಿದೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮೂರು ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಆಮ್ನಿಯೋಟ** (amniota) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಉಭಯದಾನಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಅನಾಮ್ನಿಯೋಟ** (anamniota) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಸರೀಸೃಪವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೧. ***ಟೆಸ್ಟುಡೋ*** (ಆಮೆ)
೨. ***ವರಾನಸ್*** (ಉಡ)
೩. ***ಕೆಮಿಲಿಯಾನ್*** (ಓತಿಕೇತ)
೪. ***ಡ್ರಾಕೋ*** (ಹಾರುವ ಹಲ್ಲಿ)
೫. ***ನಾಜ ನಾಜ*** (ನಾಗರಹಾವು)
೬. ***ವೈಪೆರಾ ರಸೆಲಿ*** (ಮಂಡಲ ಹಾವು)
೭. ***ಬಂಗಾರಸ್*** (ಕಟ್ಟು ಹಾವು)



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೩ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

೨೧.೧೧.೪ ವರ್ಗ:ಪಕ್ಷಿಗಳು (Aves)

ಹಕ್ಕಿಗಳು ದ್ವಿಪಾದಿ **ಬಿಸಿರಕ್ತ** (homeothermic) ಕಶೇರುಕಗಳು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಗರಿಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಿದ್ದು ಮುಂಗಾಲುಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿವೆ. ಇವು ಹಾರುವಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಇಡೀ ದೇಹರಚನೆ ಹಾರಾಟದ (aerial) ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು:

೧. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬಿಸಿರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಂದರೆ ಸುತ್ತಲ ಆವರಣದ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತವಿದ್ದರೂ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗುಳಿಯುತ್ತದೆ.

೨. ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅಧಿಚರ್ಮದ ಬರ್ಹಿರ್ಕಂಕಾಲ ರಚನೆಗಳಾದ ಗರಿಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೩. ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದ ಕೊಕ್ಕು ಇದೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಹೊರ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಕೊಕ್ಕಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿವೆ.

೪. ಕಣ್ಣುಗಳು ಮೇಲಿನ ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆ. ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಮಿಟುಕು ಪೊರೆ (nictitating membrane) ಕೂಡಾ ಇದೆ.

೫. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮುಂಗಾಲುಗಳುಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಗರಿಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ.

೬. ಹಿಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದು ಹಾರಿಬಂದು ಮರದ ಗೆಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು , ನಡೆಯಲು ಅಥವಾ ಓಡಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಇವೆ.

೭. ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಹುರುಪೆಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ.

೮. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾಗುವ ಬಲಿಷ್ಟ ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

೯. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿಷ್ಟವಾದ ಆದರೆ ಹಗುರವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಮೂಳೆಗಳು ಬಲಿಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹಗುರತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವಾರು ಮೂಳೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ಮೂಳೆಗಳು ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ವಾಯುವ್ಯಕ (pneumatic) ಮೂಳೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಹಕ್ಕಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕವು ಅದರ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಪುಕ್ಕಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

೧೦. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹೃದಯ ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನು **ಬಲಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ** ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿ, ದ್ವಿಪೀನವಾಗಿದ್ದು ಕೋಶಬೀಜವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

೧೧. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾದ ಗಾಳಿ ಚೀಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಉಸಿರಾಟದ ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

೧೨. ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಕೋಶ ಇಲ್ಲ. ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದು. ಇದು ದೇಹದಿಂದ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕೂಡಾ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

೧೩. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದೆ. ಸಮೀಪ ಹಾಗೂ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇವೆರಡೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಕಣ್ಣುಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣುಗಳ ೨೦೦ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

೧೪. ಹಕ್ಕಿಯ ಬಾಲವು ಕೇವಲ ಕಶೇರು ಮಣಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ. ಬಾಲದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಒಂದು ತೈಲ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಕಡೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಲ್ಲ .

೧೫. ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಇದ್ದು, ಬಹಳಷ್ಟು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ ಇದೆ ಹೆಣ್ಣುಜನನೇಂದ್ರಿಯ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಎಡ ಅಂಡಾಶಯ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದು. ನಿಷೇಚನೆ ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೬. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸುಣ್ಣದ ಹೊರಕವಚವಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಜನೆ ಮತ್ತು ಆಲ್‌ಬ್ಯುಮಿನ್ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮರಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾವು ಕೊಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

೧೭. ಭ್ರೂಣವು ಆಮ್ನಿಯೋನ್, ಅಲಂಟಾಯಿಸ್ ಮತ್ತು ಬಂಡಾರ ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಕೋರಿಯಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ:

ಅ. ಹಾರಲಾರದ ಹಕ್ಕಿಗಳು : ಆಸ್ಟ್ರಿಚ್, ರಿಯಾ, ಎಮು. ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಪೆಂಗ್ವಿನ್

ಆ. ಹಾರಬಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿಗಳು : ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ, ಕಾಗೆ, ಪಾರಿವಾಳ, ಗಿಳಿ, ನವಿಲು, ಗಿಡುಗ ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೪ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಕ್ಕಿಗಳು

೨೧.೧೧.೫ ವರ್ಗ: ಸಸ್ತನಿಗಳು (Mammalia)

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸುರಿಯುವ ಹಾಲನ್ನುಣಿಸಿ ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ತನಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸಸ್ತನಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೧. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಿಸಿರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು

೨. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಕೂದಲುಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ. ಕೂದಲುಗಳು ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಬಹಿರ್ಕಂಕಾಲ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ.

೩. ಚರ್ಮವಲ್ಲಿ ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿ (ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿ) ಮತ್ತ್ ತೈಲಗ್ರಂಥಿ(ಮೇದಸ್ಸಿನ ಗ್ರಂಥಿ)ಗಳು ಕಂಡುಬರತ್ತವೆ.

೪. ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣುಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳಿದ್ದು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೫. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಜೊತೆ ಹೊರಕಿವಿ (ಪಿಟ್ಟಕ pinna)ಗಳಿವೆ.

೬. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ದಂತವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಷಯ. ಅವು ಭಿನ್ನದಂತಿ (heterodont) ಆಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುವುದು,ಸಿಗಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಅರೆಯುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದಂತೆ ಭಿನ್ನ ಆಕಾರದ ಬಾಚಿ(incisor), ಕೋರೆ(canine), ದವಡೆಯಂಚಿನ (premolar) ಮತ್ತು ದವಡೆ (molar) ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳು ದವಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ (thecodont). ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ(didphyodont). ಮೊದಲನೆಯವು ಬಿದ್ದು ಹೋಗುವ ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು. ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿಯವು ಶಾಶ್ವತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು.

೭. ಕೆಳದವಡೆಯು ಎರಡು ಬದಿಗಳು ಸೇರಿ ಡೆಂಟರಿ ಎಂಬ ಒಂದೇ ಮೂಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

೮. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳು ಚಲಿಸುವ ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

೯. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಪೆ (diaphrapm) ಎಂಬ ಸ್ನಾಯುಪಟಲವೊಂದಿದ್ದು, ಅದು ವಕ್ಷ ಕುಹರವನ್ನು ಉದರ ಕುಹರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

೧೦. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕ ಕೋಣೆಗಳಿವೆ. ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನು **ಎಡಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ** ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಬೀಜವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

೧೧. ಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಗುರು, ನಖ, ಗೊರಸು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

೧೨. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ನರಮಂಡಲವಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.



ಚಿತ್ರ ೨೧.೧೫ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳು

೧೩. ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಗೆ (ಮೇಲಿಯಸ್), ಅಡಿಗಲ್ಲು (ಇಂಕಸ್) ಮತ್ತು ರಿಕಾಪು (ಸ್ಟೇಪಿಸ್) ಎಂಬ ಮೂರು ಅಸ್ಥಿಗಳಿವೆ.

೧೪. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಉಪವರ್ಗ ಮೋನೊಟ್ರೆಮೇಟ (monotremata)ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಂಡೋತ್ಪಾದಕಗಳು. ಅವುಗಳ ಹೊರತು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸಜೀವೋತ್ಪಾದಕಗಳು.

೧೫. ನಿಷೇಚನೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ತ್ರೀ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

೧೬. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಜರಾಯು ನಿರ್ಮಾಣನಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ,ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅ. ಪ್ರೋಟೋಥೀರಿಯಾ (Prototheria)

ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಉದಾ: ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್, ಎಕಿಡ್ನ

ಆ. ಮೆಟಥೀರಿಯಾ (Metatheria)

ಸಂಚಿ ಉಳ್ಳ ಸಜೀವೋತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಉದಾ: ಕಾಂಗರೂ, ಒಪೋಸಮ್

ಇ. ಯುಥೀರಿಯಾ (Eutheria)

ಜರಾಯುಉಳ್ಳ ಸಜೀವೋತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಉದಾ: ತಿಮಿಂಗಲ,ಬಾವಲಿ, ಆನೆ, ಕರಡಿ, ಹುಲಿ, ಸಿಂಹ, ಮಂಗ, ಚಿಂಪಾಂಜಿ, ಮಾನವ.

ಘಟಕ ೧೦

ಒಂದು ಮಾದರಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಧ್ಯಯನ

ಸುಮಾರು ಒಂಭತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಈ ಅಪಾರ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಹತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿವಂಶಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಜೀವವಿಕಾಸದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೫೦೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಸಂಧಿಪದಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಿರಳೆಯು ಒಂದು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾದ, ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವೀ ನೆಲೆವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಪಡೆದಿದೆ.

ಈ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ ೨೨) ಜಿರಳೆಯ ಬಾಹ್ಯರಚನೆಯನ್ನು, ವಿವಿಧ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೀರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨೨

ಜಿರಳೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ

೨೨.೧ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

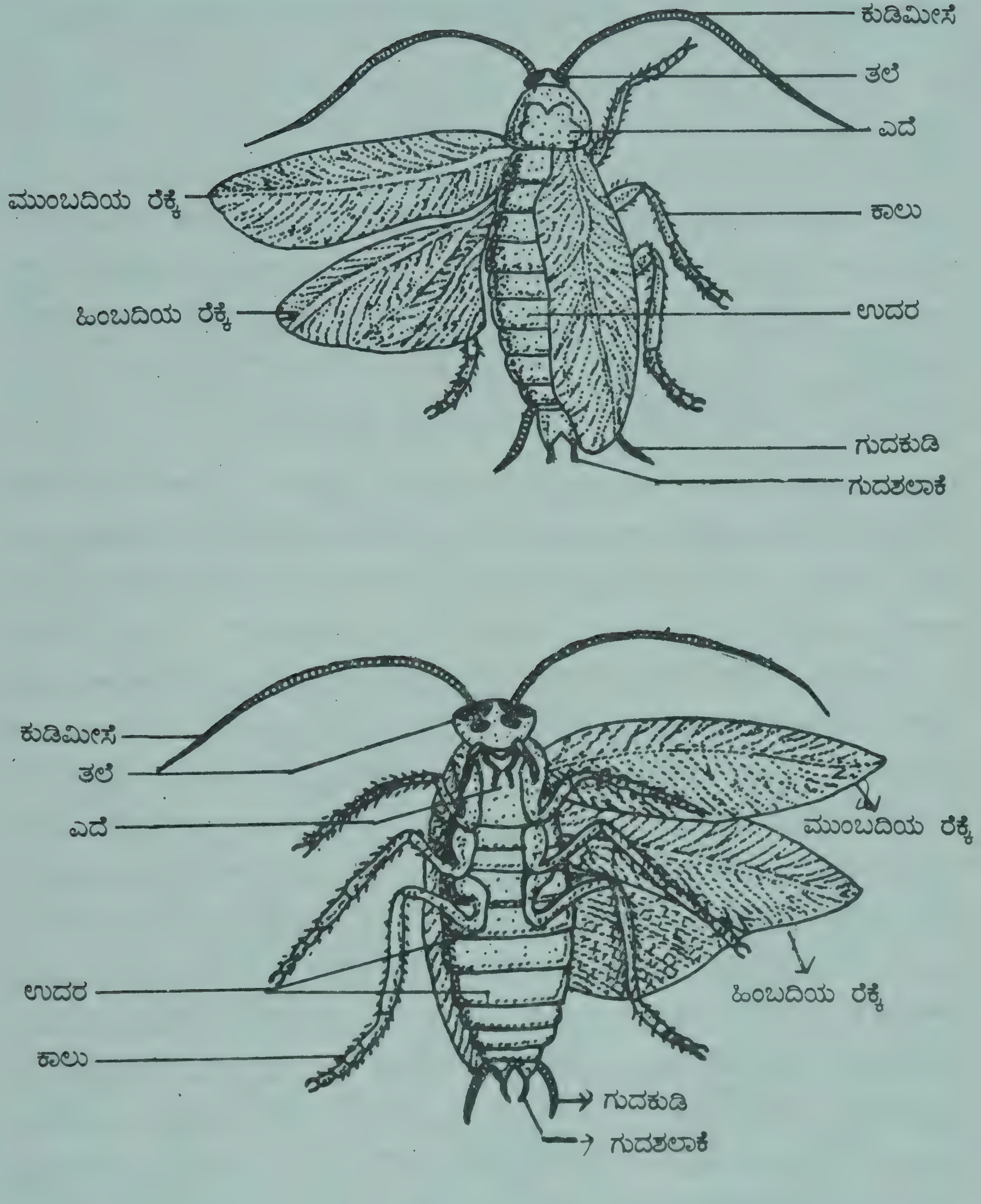
ಜಿರಳೆಯು ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಅಡುಗೆಮನೆ, ಉಗ್ರಾಣ, ಮೊದಲಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೆಳಕಿರುವಾಗ ಅಡುಗೆಮನೆಯ ಸಂದುಗಳು, ಗೋಡೆಗಳ ಬಿರುಕು, ವಸ್ತುಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅವಿತುಕೊಂಡು ಕಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ದೇಹವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎಂತಹ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸರಾಗವಾಗಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಲ್ಲದು.

ಜಿರಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ನಮ್ಮ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು **ಪೆರಿಪ್ಲಾನೇಟ ಅಮೇರಿಕಾನ** (*Periplaneta americana*) ಇದು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣುಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಶರೀರಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗಳಿವೆ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜಿರಳೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದ **ಬ್ಲಾಟಾ ಓರಿಯೆಂಟಾಲಿಸ್** (*Blatta orientalis*) ಈ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಉದರದ ತುದಿಯನ್ನು ಸಹ ಮುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಹಿಂಬದಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಪ್ಪಾಗಿದೆ.

೨೨.೨ ದೇಹದ ಹೊರ ರಚನೆ

ಜಿರಳೆಯ ಶರೀರವು ಖಂಡಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಖಂಡಗಳ ಹೊರ ಪದರವವು ಕೈಟಿನ್ ನಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಜಿರಳೆಯ ಶರೀರವನ್ನು, ತಲೆ, ಎದೆ ಮತ್ತು ಉದರ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ತಲೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ್ಟದಾದ ಭಾಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ಖಂಡ ವಿಭಜನೆಯು ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳು, ಆಹಾರ ಸೇವನೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಉಪಾಂಗಗಳು ಇವೆ. ತಲೆಯು ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಎದೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಎದೆಯು ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಮೂರು ವಲಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಎರಡು ಜೊತೆ



ಚಿತ್ರ ೨೨.೧ ಪೆರಿಪ್ಲಾನೇಟಾ ಅಮೇರಿಕಾನ : ದೇಹ ರಚನೆ
ಅ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ನೋಟ ಆ. ಕೆಳಭಾಗದ ನೋಟ

ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಚಲಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉದ್ದವಾದ ಮೂರು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳು ಇವೆ. ಉದರವು ಎದೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು ಹತ್ತು ವಲಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಟಿಗ್ಮಾಟ (stigmata) ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೊತೆ ಗುದಕುಡಿ (anal cerci) ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಗುದಶಲಾಕೆಗಳು (anal styles) ಇವೆ.

ತಲೆ

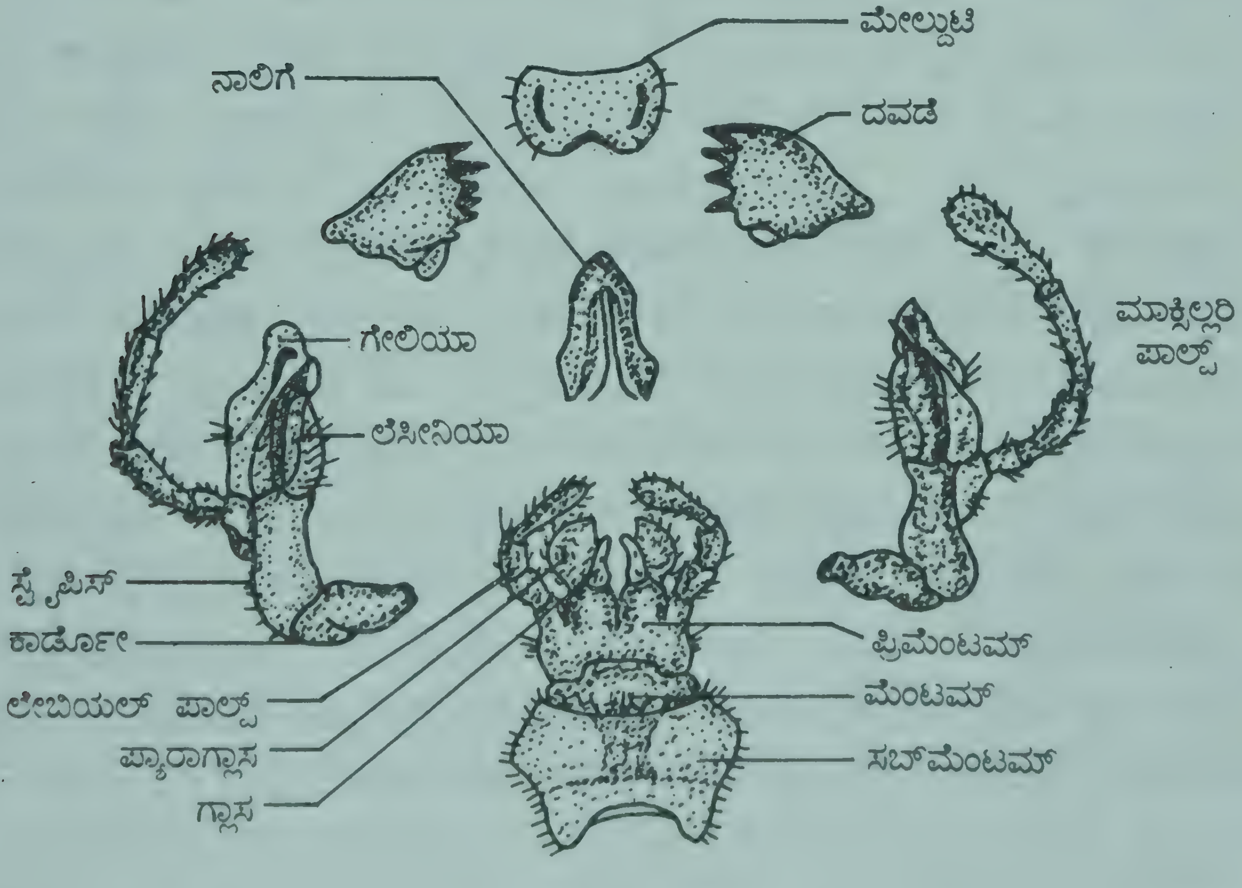
ಜಿರಳೆಯ ತಲೆಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ರಡನೆಯಲ್ಲಿ ಬುಗುರಿಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಎದೆಗೆ ಲಂಬಕೋನ ಪಥದಲ್ಲಿದೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಕೆಳಭಾಗವು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ತಲೆಯು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಆರು ವಲಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಶರೀರ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳನ್ನ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಲಯಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಏಕವಲಯದಂತೆ ಕಾಣುವುದು.

ತಲೆಯ ಹೊರಪದರವು ಆರು ಫಲಕ ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ಲೀರೈಟ್ (sclerite) ಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಣ್ಣುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ. ಇವನ್ನು ಎಪಿಕ್ರೇನಿಯಂ (epicranium) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಪಿಕ್ರೇನಿಯಂನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳ (antenna) ಬುಡವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಫಲಕವೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸ್ (frons) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಕ್ಲೈಪಿಯಸ್ (clypeus) ಫಲಕವೊಂದಿದೆ. ತಲೆಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀನೆ (genae) ಎಂಬ ಎರಡು ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಕ್ಲೈಪಿಯಸ್‌ನ ಮುಂಭಾಗದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಗಲವಾದ ಫಲಕವೇ ಮೇಲ್ತುಟಿ (labrum). ಇದು ಬಾಯಿ ರಂಧ್ರದ ಮೇಲ್ತುಟಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಮೇಲೂ ಕೆಳಗೂ ಚಲಿಸುವ ಕ್ಲೈಪಿಯಸ್‌ನ ತುದಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಹುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಸಂಯುಕ್ತಾಕ್ಷಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತಾಕ್ಷಿ ಸಹಸ್ರಾರು ಸರಳವಾದ ಓಮ್ಮಟೀಡಿಯ (ommatidia) ಗಳಿಂದ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂವೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೂ, ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉದ್ದನೆಯ ದಾರದಂತಿರುವ ಎರಡು ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳವೆ. ಇವು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಖಂಡಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ವದನಾಂಗಗಳು

ತಲೆಯ ರಚನೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಪಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇವು ಬಾಯಿ ರಂಧ್ರದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ರಚನೆಗೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಕಡಿಯಲು, ಮತ್ತು ಅಗಿದು ನುಂಗಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ವದನಾಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಾಯಿ ರಂಧ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಲೇಬ್ರಂ (labrum) ಫಲಕವನ್ನು ಮೇಲ್ತುಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆಹಾರವನ್ನು ಜಾರಿ ಬೀಳದಂತೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಜೀನೆ ಫಲಕಗಳ ಕೆಳಗೆ ಎಪಿಕ್ರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೈಪಿಯಸ್‌ಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ಥೂಲವಾದ ದವಡೆಗಳಿವೆ (mandibles). ಇವುಗಳ ಒಳಬದಿ ಗರಗಸದಂತಿದ್ದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ದವಡೆಗಳ ಹೊರಪಕ್ಕದ ಕಡೆಯಿಂದ ಕೊಂಡಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ **ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲ** (maxilla) ಎಂಬ ಒಂದೊಂದು ದವಡೆ ಪಾದಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮಾದರಿ ಉಪಾಂಗಗಳೂ ಸಹ ಇವೆ. ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾದ ಬುಡವು ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪನಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಕೀಲಿಗೆ **ಕಾರ್ಡೋ** (cardo) ಎಂದೂ, ಅದರ ಮುಂದಿನ ಕೀಲಿಗೆ ಸ್ಟೈಪಿಸ್ (stipes) ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಸ್ಟೈಪಿಸ್‌ನ



ಚಿತ್ರ ೨೨.೨ ಜಿರಳೆಯ ವದನಾಂಗಗಳು

ಮುಂಭಾಗದ ತುದಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ಅಲೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಎರಡು ಉಪಾಂಗಗಳು ಹೊರಟಿವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹೊರಗಿನ ಉಪಾಂಗಕ್ಕೆ **ಗೇಲಿಯಾ** (galea) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಳಗಿನ ಅಲೆಯಿಂದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಉಪಾಂಗಕ್ಕೆ ಲೆಸಿನೀಯಾ (lacinea) ಎಂಬಹೆಸರಿದೆ. ಸ್ಟೈಪಿಸ್‌ನ ಹೊರತುದಿಯಲ್ಲಿ ಐದು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಉದ್ದನಾಗಿರುವ **ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲರಿ ಪಾಲ್ಪ್** (maxillary palp) ಇದೆ. ಈ ಉಪಾಂಗಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಅಗಿಯಲು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ತಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಗಳ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಗಳಂತೆಯೇ ಎರಡನೇ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಗಳು ಅನೇಕ ಕೀಲುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬುಡದ ಕೀಲುಗಳು ಒಳಬದಿಯಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಸಬ್‌ಮೆಂಟಮ್ (submentum) ಮೆಂಟಮ್ (mentum) ಮತ್ತು ಪ್ರಿಮೆಂಟಮ್ (prementum) ಫಲಕಗಳಾಗಿ ಒಂದರ ಮುಂದೊಂದರಂತೆ ಕೊಂಡಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಬ್‌ಮೆಂಟಮ್ ಕೆಳದುಟಿಯ ಬುಡದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಫಲಕವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಉಪಾಂಗವೂ ಹೊರಟಿಲ್ಲ. ಮೆಂಟಮ್ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡನೆಯ ಫಲಕ. ಇದು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಿಂದ ಪ್ಯಾಲ್ಪಿಜರ್ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ **ಲೇಬಿಯಲ್ ಪಾಲ್ಪ್‌ಗಳು** ಹೊರಟಿವೆ. ಮೆಂಟಮ್‌ನ ಮುಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಮೆಂಟಮ್ ಫಲಕವಿದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ರಚನೆಯಾಗಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾದ ಒಂದು ಜೊತೆ **ಪ್ಯಾರಗ್ಲಾಸ** ಮತ್ತು ಒಳಮುಖನಾಗಿರುವ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಜೊತೆ **ಗ್ಲಾಸಗಳು** ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ಆಗುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಲಿಗ್ಯುಲ (ligula) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮೂರು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಒಂದು ಜೊತೆ **ಲೇಬಿಯಲ್ ಪಾಲ್ಪ್** (labial palpa) ಮೆಂಟಮ್‌ನ ಹೊರಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಒಟ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು **ಕೆಳದುಟಿ** ಅಥವಾ **ಲೇಬಿಯಮ್** (labium) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆಹಾರವು ದವಡೆಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯವಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವದನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲಿಗೆಯೂ ಒಂದು ಅಂಗ. ಇದನ್ನು **ಲಿಂಗ್ಯುವ** (lingua) ಅಥವಾ ಹೈಪೋಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್ (hypopharynx) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಇದು ಕೆಳದುಟಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದರ ಬುಡಕ್ಕೆ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಯ ನಾಳದ ಬಾಯಿಯು ಲಾಲಾರಸ ಸ್ರವಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

ಕುತ್ತಿಗೆ

ಜಿರಳೆಯ ತಲೆ ಮತ್ತು ಎದೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಕುತ್ತಿಗೆ ಎನ್ನುವರು.

ಇದು ನಾಲ್ಕು ಫಲಕಗಳಿಂದ ಅವೃತವಾಗಿದ್ದು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಿರಳೆಯು ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಲು, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲು, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎದೆ

ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು **ಎದೆ** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಮೂರು ವಲಯಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ. ಒಂದೊಂದು ವಲಯವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರೊಥೊರಾಕ್ಸ್, ಮೀಸೋಥೊರಾಕ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಮೆಟಾಥೊರಾಕ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಲಯಗಳ ಮೇಲಿನ ಕವಚವನ್ನು ಟರ್ಗ೦ (tergum) ಎಂದೂ ಕೆಳಭಾಗದ ಕವಚವನ್ನು **ಸ್ಟರ್ನಂ** (sternum ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಅವುಗಳೆರಡರ ಪಕ್ಕೆಗಳನ್ನು **ಪ್ಲೂರಾನ್** (pleuron) ಎಂಬ ಮೃದುವಾದ ಪೊರೆಯು ಆವರಿಸಿದೆ. ಪ್ರೋಥೊರಾಕ್ಸ್‌ನ ಮೇಲಿನ ಕವಚವು ಉಳಿದೆರಡಕ್ಕಿಂತ ಅಗಲವಾಗಿ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ ಹಾಗೂ ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮೀಸೋಥೊರಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮೆಟಾಥೊರಾಕ್ಸ್‌ಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಒಡಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಸೊಥೊರಾಕ್ಸನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪನಾಗಿದ್ದು, ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ತೆರೆದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಜಿರಳೆಯು ಹಾರದಿರುವಾಗ ಹಿಂಬದಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂಬದಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು **ಎಲೈಟ್ರ** (elytra) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೆಟಾಥೊರಾಕ್ಸ್‌ನಿಂದ ರಚನೆಯಾಗಿರುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜಿರಳೆಯು ಹಾರಾಡದೆ ಇರುವಾಗ ಮೃದುವಾದ ನೆರಿಗೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹಾರಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೆರೆದು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೈಟ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಎದೆಯ ವಲಯಗಳ ಕೆಳಭಾಗದ ಸ್ಟರ್ನಂಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಜೊತೆಯಂತೆ ಐದು ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉದ್ದನಾದ ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಟರ್ನಂಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಕ್ಸ (coxa) ಎಂಬ ಪೋಡೋಮಿಯರ್ ಇದೆ. ಎರಡನೆಯ ತುಂಡು ಮಂಡಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ರೀತಿಯ ಟ್ರೊಕ್ಯಾಂಟರ್ (trochanter), ಮೂರನೆಯ ತುಂಡು ಉದ್ದನಾಗಿ ದಪ್ಪನಾಗಿರುವ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮೊನಚಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಫೀಮರ್ (femur), ನಾಲ್ಕನೆಯ ತುಂಡು ಉದ್ದನಾಗಿ ಸರಳವಾಗಿರುವ, ಹಾಗೂ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಟಿಬಿಯ (tibia) ಐದನೆಯ ಹಾಗು ಅಂತಿಮ ತುಂಡನ್ನು ಟಾರ್ಸಸ್ (tarsus) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಟಾರ್ಸಸ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕವಲೊಡೆದ ಉಗುರುಗಳಿವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಉಗುರುಗಳ ಬುಡದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮೆತ್ತನೆಯ ಭಾಗವಿದೆ. ಈ ರಂಧ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ರೋಮಗಳು ಬೆಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು ಅವು ಜಿರಳೆಯು ನಡೆಯುವಾಗ, ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಹತ್ತುವಾಗ ಬೀಳದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಲು ನೆರವಾಗುವ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಉದರ

ಎದೆಯ ಹಿಂಬದಿಯ ಭಾಗವೇ ಉದರ (abdomen) ಇದರಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ವಲಯಗಳಿವೆ. ಹೊರಕವಚವು ಎದೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಉದರದ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಏಳು ವಲಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಎಂಟು ಮತ್ತು ಒಂಭತ್ತನೇ ವಲಯಗಳು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ನುಸುಳಿ ಏಳನೆಯ ವಲಯದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹತ್ತನೆಯ ವಲಯದ ಕವಚ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿರುವುದು. ಇದರ ಕೆಳಗಡೆ ಎರಡು ಪೋಡಿಕಲ್ ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಗುದಕುಡಿ ಇದೆ. ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಗುದದ್ವಾರ (anus) ಇರುವುದು. ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ದ್ವಾರವು ಉದರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.

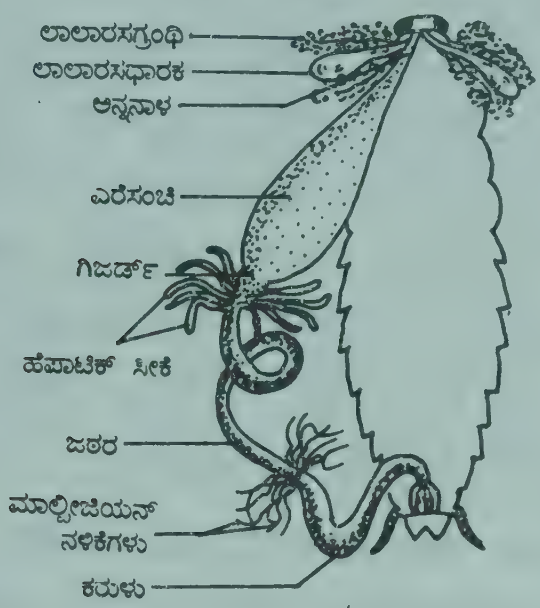
ಜಿರಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಹೊರ ರಚನೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಏಳನೆಯ ಖಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದ ಕವಚವು, ದೋಣಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಉದರವು ಅಗಲವಾಗಿಯೂ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು. ಎಂಟು ಮತ್ತು ಒಂಭತ್ತನೇ ಖಂಡಗಳು ಹಿಂದಿನ ಖಂಡದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಚೀಲ (genital pouch) ಆಗಿದೆ. ಈ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಗಳ ನಿಷೇಚನ ನಡೆಯುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಜಿರಳೆಯ ಉದರ ಭಾಗವು ಅಗಲದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು ಎಂಟನೇ ವಲಯ ಹಿಂದಿನ ವಲಯದೊಳಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಆಸನ ಶಲಾಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ.

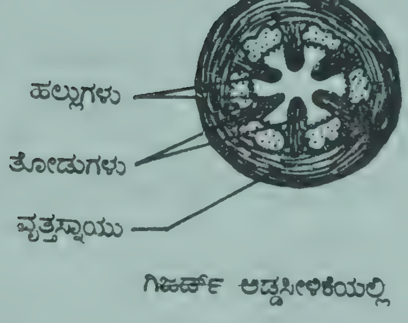
ಜಿರಳೆಯ ದೇಹಾವಕಾಶದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ತೋಯ್ದುಕೊಂಡು ಹರಿದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಲ್ಲದೆ, ತೆರೆದ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಅವಕಾಶಕ್ಕೆ **ಹಿಮೋಸೀಲ್** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಲು ಹತ್ತು ಜೊತೆ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ (stigmata) ಗಳಿವೆ . ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಜೊತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡ ರಂದ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ದೇಹದ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ವಲಯಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಎಂಟು ಜೊತೆ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳು ಉದರದ ಮೊದಲ ಎರಡು ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಲೆಯಂತೆ ಹರಡಿರುವ ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಉಸಿರಾಡುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

೨೨.೩ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜಿರಳೆಯು **ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ** ಪ್ರಾಣಿ. ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಅಗಿಯಲು, ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಹಾಗೂ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗದೆ ಉಳಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ಅಂಗಾಂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಜೀರ್ಣಾಂಗ

ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ನಾಳದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುವ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ ಬಾಯಿ, ಬಾಯಂಗುಳ, ಅನ್ನನಾಳ, ಚೀಲದಂತಿರುವ ಎರೆಸಂಚಿ (crop) ಗಿಜರ್ಡ್, ಜಠರ, ಕರುಳು, ಮಲಾಶಯ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಚನ ಮಾಡಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಸಹ ಜೀರ್ಣಾಂಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ.





ಗಿಜರ್ಡ್ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಚಿತ್ರ ೨೨.೩ ಅ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
ಆ. ಗಿಜರ್ಡ್‌ನ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ

ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವೇ ಬಾಯಿ, ಇದು ವದನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಂಗ. ಮೇಲ್ತುಟಿ, ಕೆಳಮಟಿ, ದವಡೆಗಳು, ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲರಿ ಪಾಲ್ಪ್‌ಗಳು ವದನಾಂಗಗಳು, ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಕಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಅಗಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬಾಯೊಳಗಿರುವ ನಾಲಿಗೆ, ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ನೆನೆಯಲು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗೆ ಜಾರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಅನ್ನನಾಳದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಲಾಲಾರಸಧಾರಕ (salivary receptacle) ಎಂಬ ತೆಳುಭಿತ್ತಿ ಸಂಚಿಯಿದೆ. ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ

ಲಾಲಾರಸವು ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿ ನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ಹರಿದು ಲಾಲಾರಸಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯುವಾಗ ಲಾಲಾರಸಧಾರಕದಿಂದ ಲಾಲಾರಸವು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಯ್ದು ನಾಲಿಗೆಯ ಬುಡದ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹರಿದು ಆಹಾರದ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಯಂಗುಳದ ಹಿಂದೆ ತುಂಡಾದ ಗಂಟಲುನಾಳ (ಅನ್ನನಾಳ) ಇದೆ. ಇದು ಬೆಲೂನಿನೋಪಾದಿಯ ಮೃದುವಾದ ಎರೆಸಂಚಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಎರೆಸಂಚಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೈಟಿನ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಬುಗುರಿಯಾಕಾರದ ಗಿಜರ್ಡ್ ಇದೆ. ಇದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೈಟಿನ್ ನಿಂದ ರಚನೆಯಾಗಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇದರ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪಲ್ವೈಲಸ್ (pulvilus) ಎಂಬ ಭಾಗವಿದೆ ಇದರ ಒಳಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಗಿಜರ್ಡ್‌ನಿಂದ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅರೆದಿರುವ ಆಹಾರದೊಳಗೆ ಉಳಿದಿರಬಹುದಾದ ದೊಡ್ಡದಾದ ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ತಡೆದು, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಶೋಧಿಸಿ ಜಠರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಗಿಜರ್ಡ್‌ನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನಳಿಕೆಯಾಕಾರದ ಅಂಗಕ್ಕೆ **ಜಠರ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮುಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಆರರಿಂದ ಎಂಟು **ಹೆಪ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೀಕೆಗಳಿವೆ** (hepatic caecae). ಇವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀರ್ಣರಸಗಳು ಸೀಕೆಗಳ ಬಾಯಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಜಠರಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತವೆ. ಜಠರದ ಹಿಂಬದಿಯೇ ಕರುಳಿನ ನಾಳ. ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಕೂದಲಿನಾಕಾರದ ವಿಸರ್ಜನಾ ಗುಚ್ಛಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಮ್ಯಾಲ್ಪಿಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಹೀಮೋಸೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ.ಇವು ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

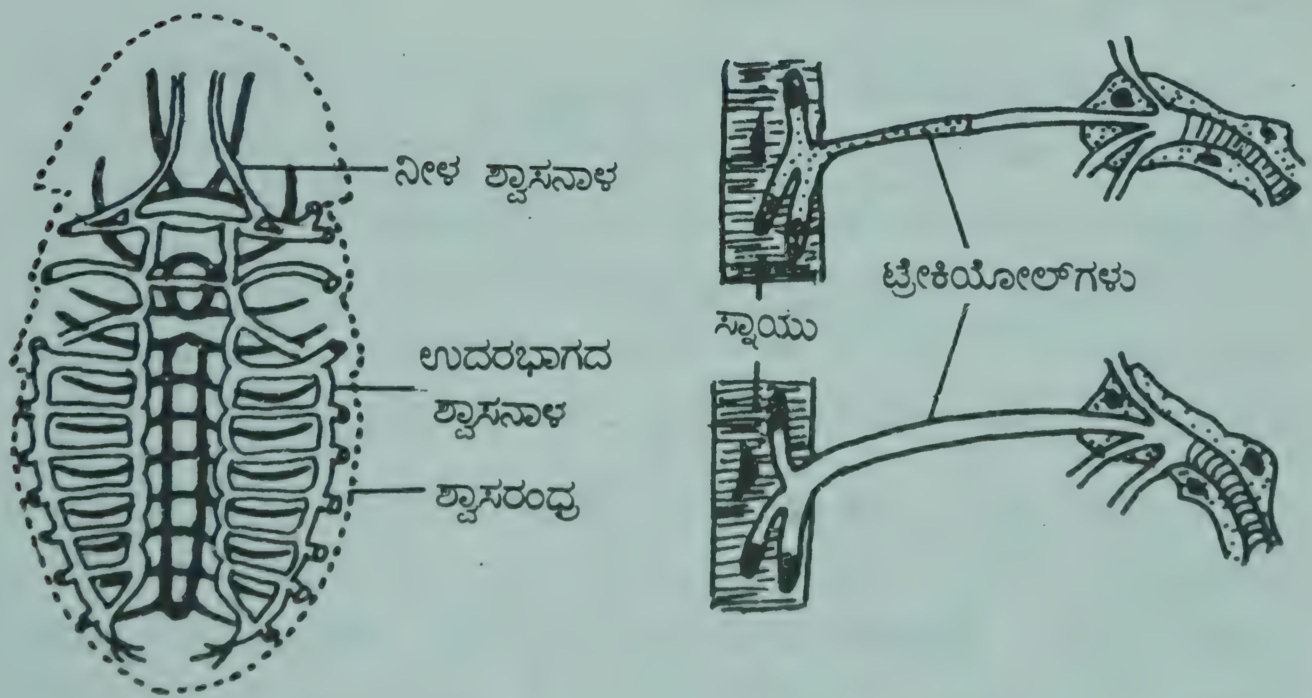
ಹಿಂಭಾಗದ ಕರುಳನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮುಂಭಾಗದ ಈಲಿಯಂ (ileum), ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಕೋಲನ್ (colon) ಮತ್ತು ಹಿಂಬದಿಯ ಆರು ಏಣುಗಳುಳ್ಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಗ್ಗಿರುವ ಮಲಾಶಯ (rectum).

ಜಿರಳೆಯು ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ತಾನು ವಾಸವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಆಹಾರವನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಸೇವಿಸುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲು, ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ, ದವಡೆಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಚೂರು ಮಾಡಲು, ಹಾಗೂ ಕೆಳದುಟಿಯು ಆಹಾರವನ್ನು ಬಾಯಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಕಡಿದು ಅಗಿಯುವಾಗ ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಲಾಲಾರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಹರಿದು ಬಂದ ಲಾಲಾರಸವು ಆಹಾರದ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಅನ್ನನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ಎರೆಸಂಚಿಗೆ

ಬಂದು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಬಗೆಯ ಆಹಾರಗಳು ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಆಹಾರವು ಗಿಜರ್ಡ್‌ಗೆ ಬಂದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ, ಅರೆದು ಸೋಸಿದ ನಂತರ ಜಠರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಹೆಪ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೀಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಜೀರ್ಣರಸದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಮೈಲೇಸ್, ಇನ್ವರ್ಟೇಸ್, ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್, ಟ್ರಿಪ್ಸೇಸ್, ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್ ಮುಂತಾದ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವಿದ್ದರೆ ವಿಸರ್ಜನಾ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಮಲಾಶಯಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮಲಾಶಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಲಾಂಶವು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ನಂತರ ಅಳಿದುಳಿದ ಅಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪಿಸಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

೨೨.೪ ಉಸಿರಾಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜಿರಳೆಯು ಇತರ ನೆಲವಾಸಿ ಸಂಧಿಪದಿಗಳಂತೆ ಶ್ವಾಸನಾಳ ವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನೇ ನೇರವಾಗಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲೇ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವಂತೆ ಉಸಿರಾಟ ಅಂಗಗಳು ರಚನೆಯಾಗಿವೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳು ಹಿಮೋಸೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೨.೪ ಜಿರಳೆಯ ಉಸಿರಾಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

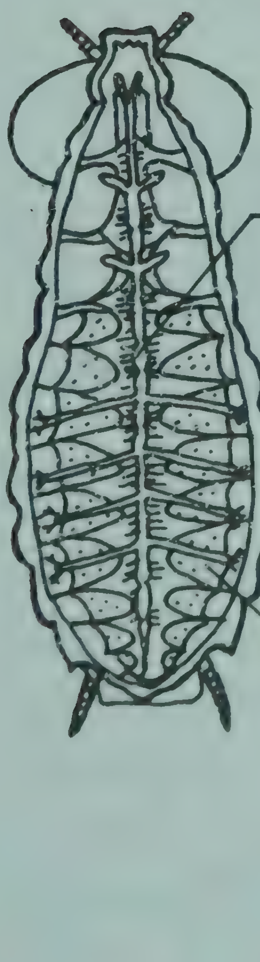
ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳಾದ ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳನ್ನು ಮೂರು ಜೊತೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಜೊತೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ, ಮಿಕ್ಕ ಒಂದು ಜೊತೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮುಂಬದಿಯಿಂದ ಹಿಂಬದಿಯವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಚಿಕ್ಕನಾಳಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು **ಟ್ರೇಕಿಯಾ** ಮತ್ತು **ಟ್ರೇಕಿಯೋಲ್**ಗಳಾಗಿವೆ. ಟ್ರೇಕಿಯೋಲ್‌ಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಟ್ರೇಕಿಯೋಲ್‌ಗಳು ಶರೀರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೂ ರಂಧ್ರದ ಮುಖಾಂತರ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು **ಸ್ಟಿಗ್ಮ್ಯಾಟ** ಅಥವಾ **ಸ್ಪೈರಕಲ್**ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಒಟ್ಟು ಹತ್ತು ಜೊತೆ ಸ್ಪೈರಕಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲೆರಡು ಜೊತೆ ಮೀಸೋ ಮತ್ತು ಮೆಟಾಥೊರಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಎದೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಜೊತೆ ಸ್ಪೈರಕಲ್‌ಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಕೈಟಿನ್ ಉಂಗುರದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ರಂಧ್ರದ ಬಾಯಿಯು ಕೈಟಿನ್ ರೋಮಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ತೆರನಾದ ರಚನೆಯು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡದೆ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಪೈರಕಲ್‌ಗಳು ಸದಾ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉದರದ ಸ್ಪೈರಕಲ್ ರಂಧ್ರಗಳು ಶರೀರ ಸಂಕುಚಿತವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶರೀರದೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವಾದ ನಂತರ ದೇಹ ಸಂಕೋಚನ ಹೊಂದಿ ಶರೀರದ ಅಶುದ್ಧ ಅನಿಲವು ನಿಶ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ವಾಸ ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ನಡೆಯುವುವು.

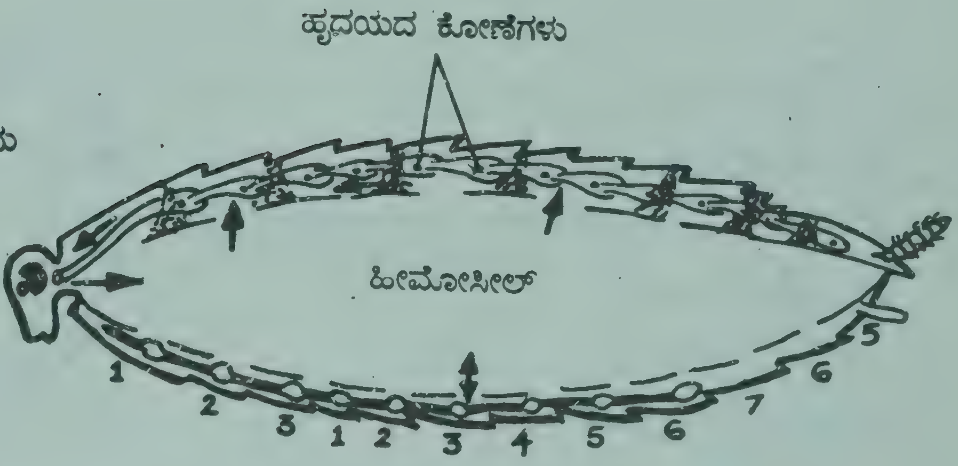
೨೨.೫ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತಹ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ರಕ್ತವು **ತೆರೆದ ಮಾದರಿಯ** ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದು. ಜಿರಳೆಯ ರಕ್ತವನ್ನು ವರ್ಣರಹಿತರಕ್ತ ಅಥವಾ **ಹೀಮೋಲಿಂಫ್** (haemolymph) ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಹೀಮೋಸೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಡುವುದು. ಶರೀರವು ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಶರೀರದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ತಲುಪುವಂತೆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ಜಿರಳೆ ಹದಿಮೂರು ಕೋಣೆಗಳು ಇರುವ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಮೇಲೆ ಟರ್ಗಂನ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು (ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಸೈನಸ್) ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೃದಯದ ಒಂದೊಂದು ಕೋಣೆಯೂ ಲಾಲಿಕೆಯಂತಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಚೂಪು ಮುಂಬದಿಯು ಮುಂದಿನ ಕೋಣೆಯ ಅಗಲವಾದ ಹಿಂಬದಿಯೊಳಗೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಜೊತೆ ಆಸ್ಟಿಯ (ostia) ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು

ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಂಗೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಹೃದಯದ ಹಿಂಬದಿಯ ಕೋಣೆಯು ಮಹಾಪಥಮನಿಯ ಮುಖಾಂತರ (aorta) ಮುಖಾಂತರ ಮುಮ್ಮುಖವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಹೃದಯದ ಹಾಗೂ ಶರೀರದ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನವಾಗಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಸೈನಸ್‌ನ ಟರ್ಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಫ್ಯಾನಿನಾಕಾರದ ಅಲರಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಪೆರಿನ್ಯೂರಲ್ ಸೈನಸ್‌ನಿಂದ ರಕ್ತವು ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಸೈನಸ್‌ಗೆ ಹರಿದು ಬರುವುದು. ಅಲರಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿದಾಗ ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಸೈನಸ್‌ನಿಂದ ರಕ್ತವು ಅಸ್ಟಿಯ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಕ್ತವು ತುಂಬಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳು ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಕುಗ್ಗುವುದು ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗುವುದರಿಂದ ರಕ್ತವು ಹಿಂಬದಿಯ ಕೋಣೆಗಳಿಂದ ಮುಂಬದಿಯ ಕೋಣೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ನುಗ್ಗುವುದು. ಮಹಾಪಥಮನಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಂಚರಿಸುವುದು. ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಆಹಾರ, ನೀರು ಹಾಗು ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಯ್ದು ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಜಿರಳೆಯ ಹೃದಯವು ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ೪೯ ಬಾರಿ ಮಿಡಿಯುವುದು. ಜಿರಳೆಯ ರಕ್ತವು ಉಸಿರಾಟದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.





ಚಿತ್ರ ೨೨.೫ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

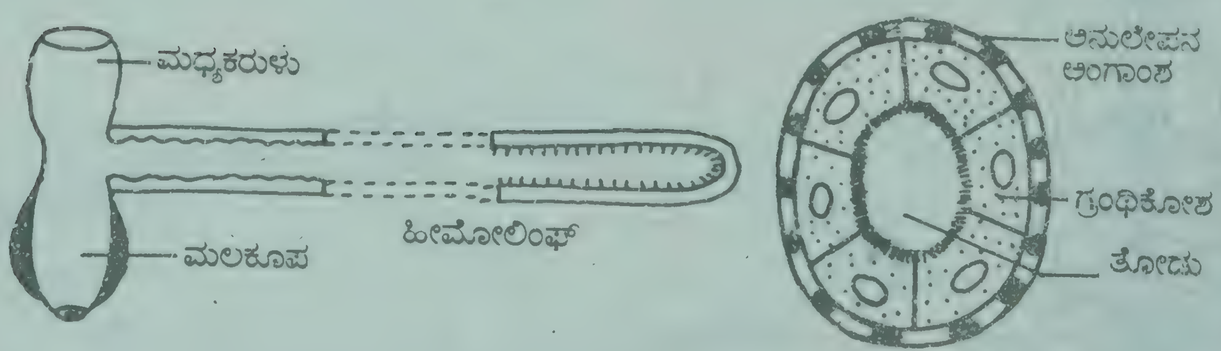
೨೨.೬ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಅಮೋನಿಯ, ಯೂರಿಯಾ, ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಕಶ್ಮಲವು ಹೀಮೋಸೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಂಗಗಳೆಂದರೆ ಮ್ಯಾಲ್ಫೀಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಗಳು, ಕೊಬ್ಬು ಕಣ ಕೋಶಗಳು ಯೂರಿಕೋಸ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೊರ ಪದರವಾದ ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್.

ಮ್ಯಾಲ್ಪಿಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಗಳು

ಇವು ಕೂದಲೆಳೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ನಳಿಕಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. ಇವು ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಸುಮಾರು ೬೦ ರಿಂದ ೧೫೦ ನಾಳಗಳಿದ್ದು ಆರರಿಂದ ಎಂಟು ಕುಚ್ಚುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ತೇಲಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಕರುಳು ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಂ ಯೂರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೨.೬ ಮ್ಯಾಲ್ಫೀಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಯ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ

ಕೊಬ್ಬು ಕಣ ಕೋಶಗಳು

ಜಿರಳೆಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೊಬ್ಬು ಕಣ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಇವು ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ರೀತಿಯ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಜಿರಳೆಯು ಕೊನೆಯುಸಿರಿರುವವರೆಗೂ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹ ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಯೂರಿಕೋಸ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಗಂಡು ಜಿರಳೆಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಅಣಬೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಉದ್ದನೆಯ ಕೆಲವು ನಳಿಕೆಗಳಿದ್ದು ಇವು ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಸಂಭೋಗದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್‌ನಿಂದ ವಿಸರ್ಜನೆ

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಮಿಬೋಸೈಟ್‌ಗಳು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತಂದು ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಕೆಳಗಿನ ಚರ್ಮಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ದಪ್ಪನಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಚವು ಕಳಚಿದಾಗ ಕಶ್ಮಲವು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

೨೨.೭ ನರವ್ಯೂಹ

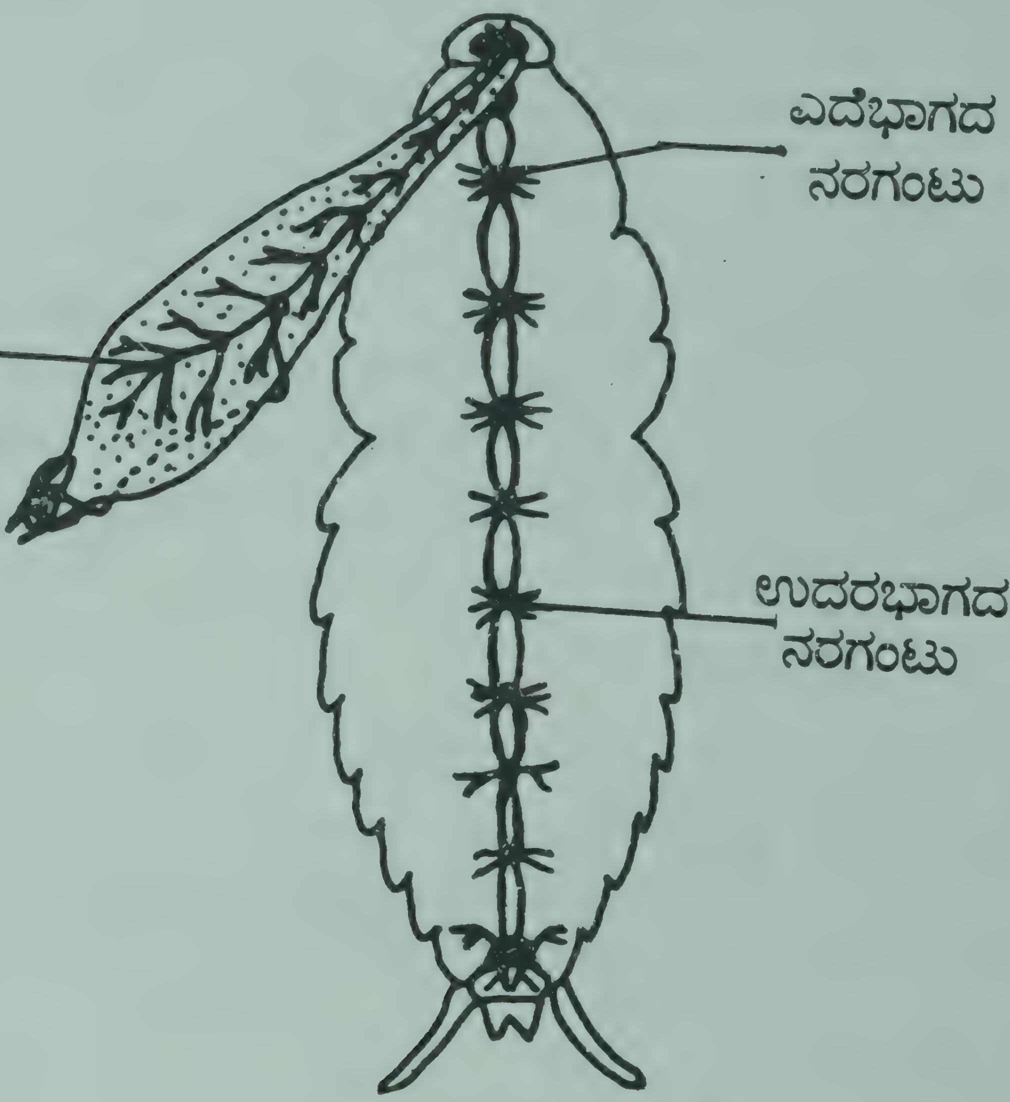
ಜಿರಳೆಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ನರಮಂಡಲವು ತಂತುಗಳ ನರಮಂಡಲದ ರಚನೆ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಮುಂದುವರೆದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನರವ್ಯೂಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ, ಪರಧಿಯ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಅನುವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹ.

ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ

ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವನ್ನು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಂಗ್ಲಿಯ ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಜಿರಳೆಯ ತಲೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೇಲೆ ರಚನೆಯಾಗಿರುವ ನರಮುಡಿಯನ್ನು **ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಒಟ್ಟು ಮೂರು ನರಮುಡಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ನರಮುಡಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಪ್ರೋಟೋಸೆರೆಬ್ರಂ (protocerebrum) ಡ್ಯುಟಿರೋಸೆರಿಬ್ರಂ (deuterocerebrum) ಮತ್ತು ಟ್ರೈಟೊಸೆರೆಬ್ರಂ (tritocerebrum) ಎಂದು ಮೂರು ನರಮುಡಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಮಿದುಳು ನರಮುಡಿಯು ಅನ್ನನಾಳದ ಕೆಳಗಿರುವ ಮೂರು ನರಮುಡಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಬ್‌ಈಸೋಫೇಜಿಯಲ್ ನರಮುಡಿಗೆ ಸರ್ಕಮ್‌ಈಸೋಫೇಜಿಯಲ್

ನರಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಸಬ್‌ಈಸೋಫೇಜಿಯಲ್ ನರಮುಡಿಯಿಂದ ಎರಡು ವೆಂಟ್ರಲ್ ನರಪುರಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಹೊರಟು ಹಿಂಭಾಗದವರೆವಿಗೂ ಹರಡಿವೆ. ಈ ವೆಂಟ್ರಲ್ ನರಪುರಿಗಳು ಒಂಭತ್ತು ನರಮುಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ನರಮುಡಿಗಳು ದೇಹದ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಿಕ್ಕ ಆರು ನರಮುಡಿಗಳು ಉದರದ ಮೊದಲ ಆರು ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರನೆಯ ನರಮುಡಿಯು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನರಮುಡಿಯಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೨.೭ ಜಿರಳೆಯ ನರವ್ಯೂಹ

ಪರಧಿಯ ನರವ್ಯೂಹ

ನರಮುಡಿಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಉಪನರಬಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ಪರಧಿಯ ನರವ್ಯೂಹವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋಸೆರೆಬ್ರಂನಿಂದ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೂ, ಡ್ಯುಟೆರೋಸೆರೆಬ್ರಂನಿಂದ ಕುಡಿ ಮೀಸೆಗಳಿಗೂ, ಟ್ರೈಟೋಸೆರೆಬ್ರಂನಿಂದ ಮೇಲ್ತುಟಿ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಿಗೂ, ಸಬ್‌ಈಸೋಫೇಜಿಯಲ್ ನರಮುಡಿಗಳಿಂದ ದವಡೆಗಳು, ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೆಳದುಟಿಗಳಿಗೂ, ದೇಹದ ನರಮುಡಿಗಳಿಂದ ದೇಹದ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಗೂ, ಉದರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹಾಗೂ

ಕೆಳಭಾಗದ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಪೈರಕಲ್‌ಗಳಿಗೂ, ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳಿಗೂ, ಆರನೇ ನರಮುಡಿಯಿಂದ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ವಲಯಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಿಗೂ ನರಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಅನುವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹ

ಅನುವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹವು ನಾಲ್ಕು ನರಮುಡಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ ನರವ್ಯೂಹ, ಇದರಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೂ ನರಬಳ್ಳಿಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ.

೨೨.೮ ಇಂದ್ರಿಯಾಂಗಗಳು

ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಪ್ಯಾಲ್ಪ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳನ್ನು ಇಂದ್ರಿಯಾಂಗಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಕಣ್ಣುಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಜಿರಳೆಯ ಕಣ್ಣುಗಳು ಅನೇಕ ಸರಳ ನೇತ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಯುಕ್ತ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ಯಾಲ್ಪ್‌ಗಳು, ಗುದಕುಡಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿಯೂ, ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳು ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನರಬಳ್ಳಿಗಳು ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೨೨.೯ ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

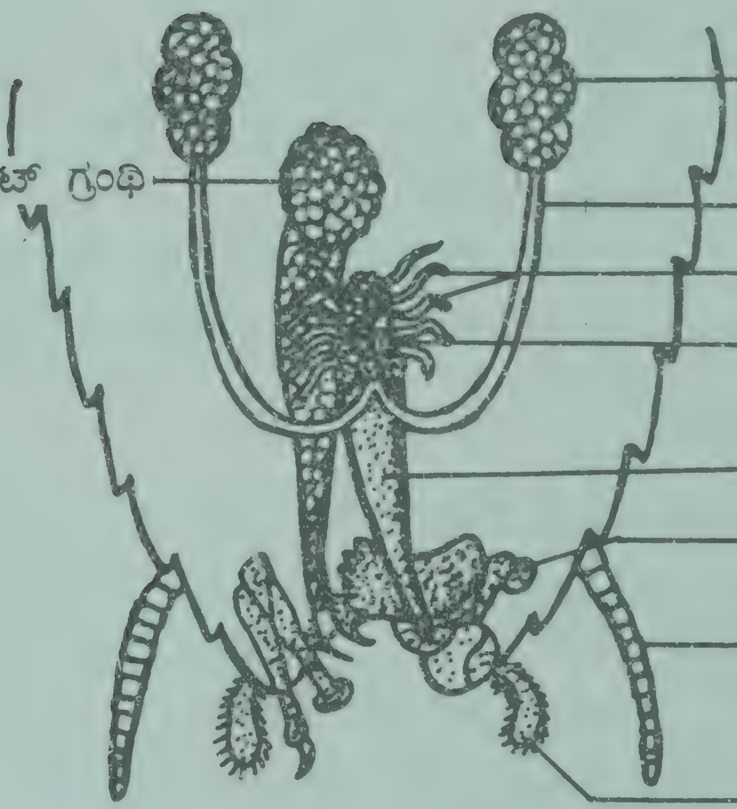
ಜಿರಳೆಯು **ಏಕಲಿಂಗಿ** ಪ್ರಾಣಿ, ದೇಹದ ಹೊರರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗುದಕುಡಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಜೊತೆ ಗುದಶಲಾಕೆಗಳು ಇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಗಂಡು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಗಂಡು ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ವೃಷಣಗಳಿವೆ. ಇವು ಮೂರು ಮಣಿಕಟ್ಟಿನ ಗುಂಪುಗಳಂತೆ ಇದ್ದು ಐದು ಮತ್ತು ಆರನೆಯ ಉದರ ವಲಯಗಳ ಟರ್ಗ ಫಲಕಗಳ ತಳಭಾಗದ ಚರ್ಬಿ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಕಂದು ದಾರ ದೋಪಾದಿಯ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳಗಳನ್ನು ವೀರ್ಯ ನಾಳ (vasa deferentia) ಎನ್ನುವರು. ಎರಡೂ ವೃಷಣಗಳ ವೀರ್ಯನಾಳಗಳು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಖಂಡದ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಶುಕ್ರದ್ರವವನ್ನು (seminal fluid) ಕೂಡಿಡಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ರಚನೆಯಿದೆ. ಇಂಥ ರಚನೆಗೆ ಶುಕ್ರಾಶಯ (seminal receptacle) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಈ ರಚನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇತರ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಅಣಬೆ ಆಕಾರದ ಗ್ರಂಥಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಭಾಗದಿಂದ ಎರಡೂ

ವೀರ್ಯನಾಳಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರೆದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಖಲನೀಯ ನಾಳ (ejaculatory duct) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ನಾಳವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹೊರಟು ಒಂಭತ್ತು ಮತ್ತು ಹತ್ತನೇ ವಲಯದ ಸ್ಟರ್ನಂ ಫಲಕದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪುರುಷ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಂಧ್ರದ ಹಿಂದೆ ಗೋಳಾಕಾರದ ಪುಟ್ಟ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಚೀಲವಿದೆ. ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಚೀಲದ ಸುತ್ತ ಕೈಟಿನ್ ತಟ್ಟೆಗಳಿಂದಾದ ಗೋನಾಪೋಫೈಸಿಸ್ (gonaphopysis) ಎಂಬ ರಚನೆಯಿದೆ. ಇದು ಸಂಭೋಗಾಂಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗೋನಾಪೋಫೈಸಿಸ್‌ನ ಒಳಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾದ ಚೀಲದಂತಿರುವ ಕಾಂಗ್ಲೋಬೇಟ್ (conglobate) ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದು ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿ.



ಚಿತ್ರ ೨೦.೮ ಗಂಡು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

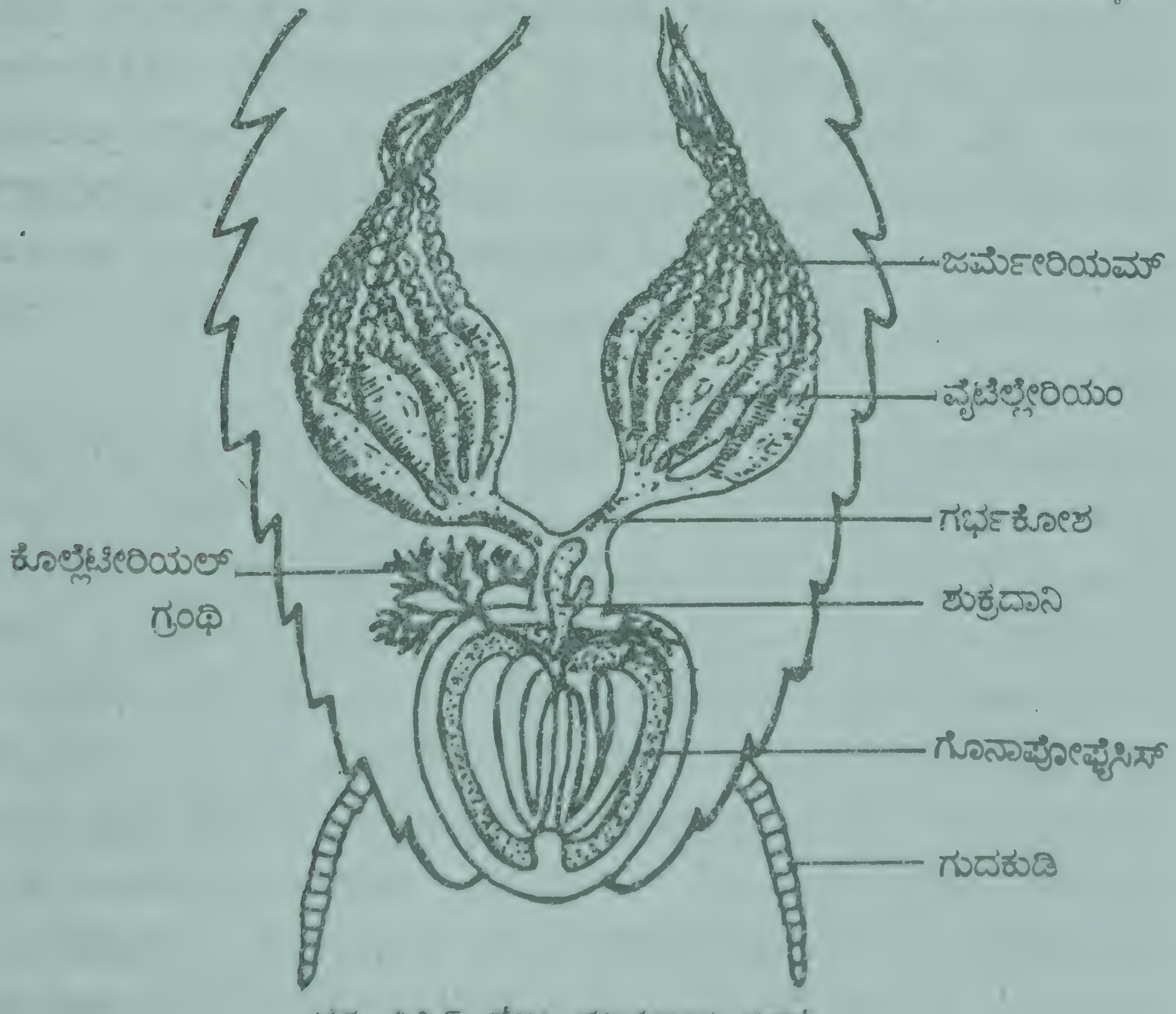
ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಚಿಪ್ಪಿನಂತಹ ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಉದರದ ಮೂರನೆಯ ಖಂಡದಿಂದ ಆರನೆಯ ಖಂಡದವರೆಗೂ ಹರಡಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿಯೂ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಎಂಟು ಉದ್ದವಾದ ರಚನೆಗಳಿವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಒವೇರಿಯೋಲ್‌ಗಳು (ovariole) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದೊಂದು ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸರಣಿ ಇದೆ. ಈ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಲಿತ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಹಿಂದಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂಭಾಗದ ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕ ದಾರದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಚರ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ಎಲ್ಲ ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳು ಹಿಂಬದಿಯ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ದೊಡ್ಡನಾಳವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಗರ್ಭಕೋಶ (uterus) ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಹಿಂದೆ ಸರಿದು ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಚೀಲವನ್ನು ಸೇರಿ ಹೆಣ್ಣು ಜನನ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗರ್ಭಕೋಶದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಂಚಿರೂಪದ ಎರಡು ಶುಕ್ರದಾನಿ (spermatheca) ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಗರ್ಭಕೋಶಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

ಇವು ಸಂಭೋಗದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಸಂಭೋಗದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು



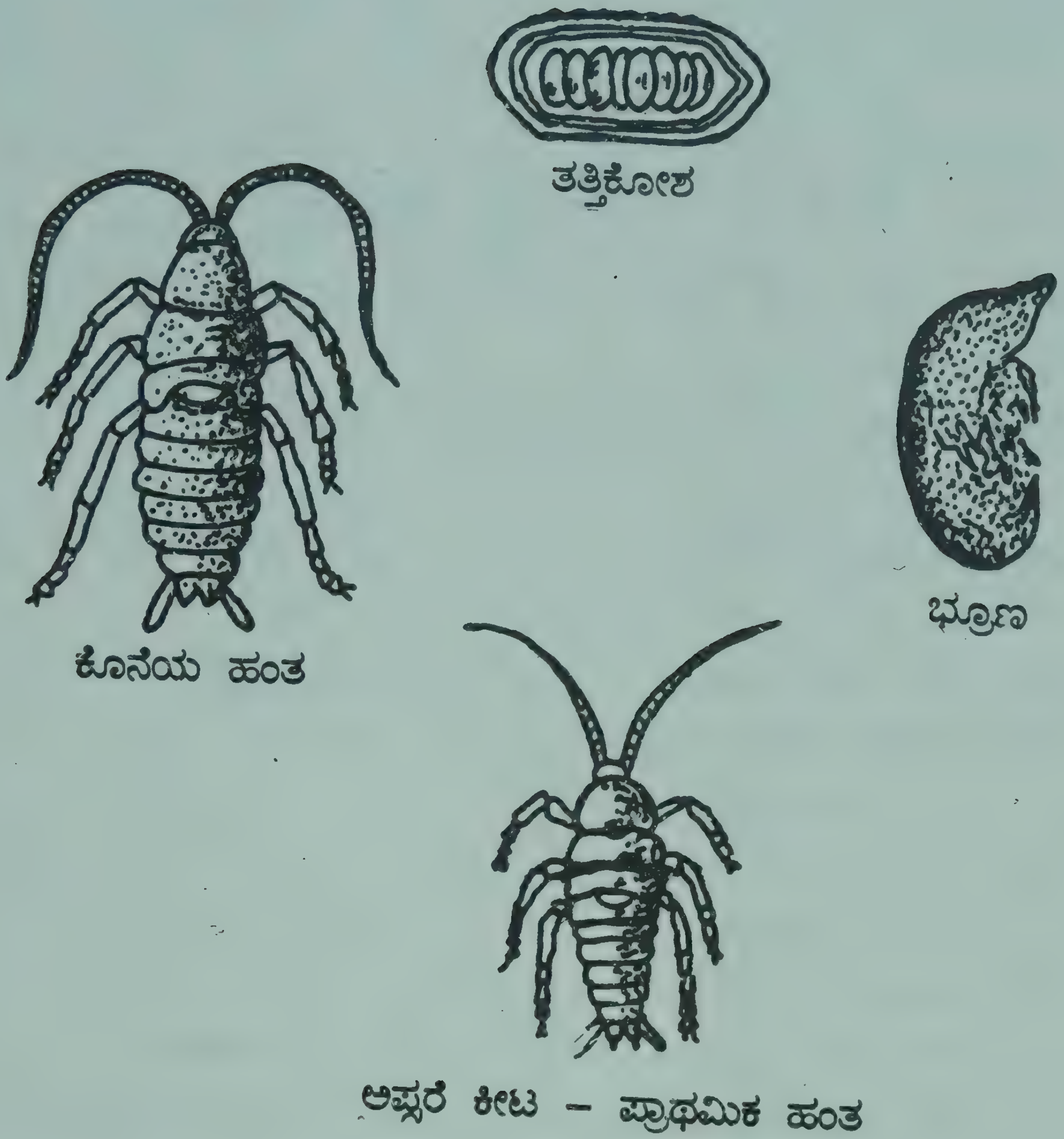
ಚಿತ್ರ ೨೨.೯ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಶುಕ್ರದಾನಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಚರ್ಮದ ಮೃದುವಾದ ಚೀಲವನ್ನು ಯೋನಿ (vagina) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಹಾಲು ಬಣ್ಣದ ಕವಲೊಡೆದ ಕೊಲ್ಲೇಟೀರಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸ್ರಮಿಸುವ ರಸದಿಂದ ತತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನ ತತ್ತಿಕೊಶ (ootheca) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜಿರಳೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದುರ್ನಾತ ಇದರ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಜನನ ರಂಧ್ರುವ ಸುತ್ತಲೂ ಗೊನಪೋಪೈಸಿಸ್ ರಚನೆಯಿದೆ. ಇದು ತತ್ತಿಯನ್ನಿಡುವುದಕ್ಕೂ ಹಾಗೂ ತತ್ತಿಯನ್ನಿಡಲು ಅನುಕೂಲ ಸ್ಥಳ ದೊರೆಯುವವರೆವಿಗೂ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

೨೨.೧೦ ಜಿರಳೆಯ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ

ಜಿರಳೆಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸಲು ಸಮರ್ಥವಾದಾಗ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಸಂಧಿಸಿ ಸಂಭೋಗ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಜಿರಳೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆ ತನ್ನ ಶುಕ್ರದಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಗಳು ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಬಂದಂತೆ ಬಲಿತು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂಡಾಶಯ ನಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಂಭೋಗವಾದ ನಂತರ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಜನನ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಹಾಯ್ದು ನಿಷೇಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಿಷೇಚನಗೊಂಡ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸುತ್ತ ಕೊಲ್ಲೇಟೀರಿಯಲ್ ರಸವು ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗಾಳಿಗೊಡ್ಡಿದಾಕ್ಷಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ತತ್ತಿಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಕೋಶಗಳು ಝಿಪ್ ಇರುವ ಜೇಬಿನ ರಚನೆಯಂತಿರುತ್ತವೆ. ತತ್ತಿಗಳು ಒಂದೊಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಂಟೆಂಟರಂತೆ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಹದಿನಾರು ತತ್ತಿಗಳು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅನುಕೂಲ ಸ್ಥಳ ದೊರಕುವವರೆವಿಗೂ ತತ್ತಿಕೋಶವನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ತಿರುಗುವ ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆಯು ಸೂಕ್ತಸ್ಥಳ ಒದಗಿದಾಗ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅದನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತವೆ.

ತತ್ತಿಯಿಟ್ಟ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ತತ್ತಿಯೊಳಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹೊರಬಿದ್ದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅವು ಪ್ರೌಢ ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮರಿಗಳನ್ನು **ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟ** (nymph) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟವು ಬಹು ಚೂಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಸಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಂದು ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುವುದು. ಇದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸುಮಾರು ಏಳುಬಾರಿ ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚವನ್ನು ಕಳಚಿ ಹಾಕುವುದರ ಮುಖಾಂತರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟದ ಹಂತದಿಂದ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೆ ನಡೆಯುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪರಂಪರೆಗಳನ್ನು **ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ತನ್ನ ತಂದೆತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ಅಪೂರ್ಣ ರೂಪಪರಿ**ವರ್ತನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೨.೧೦ ಜಿರಳೆಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ನರಜೀವಕೋಶಗಳು ಕವಚಕಳಚುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನಾ ಚೋದನಿಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪ್ರೋಥೊರಾಕ್ಸ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀರಿ ಎಕ್‌ಡೈಸೋನ್ ಚೋದನಿ ಸ್ರವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಮರಿಯು ಕವಚವನ್ನು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕವಚವನ್ನು ಕಳಚುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮ ಕವಚ ಕಳಚಿದ ನಂತರ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದು ಸರ್ವರೀತಿಯಿಂದಲೂ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಲು, ಬದಲಾವಣೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಲು ಸುಮಾರು ೮ ರಿಂದ ೯ ತಿಂಗಳುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಘಟಕ ೬: ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಚಯ

(ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩,೧೪,೧೫)

ಒಂದಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು : ಜ್ಞಾನ

೧. ಬಾಹ್ಯರೂಪ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೨. ಅಂಗಾಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೩. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೪. ಸಂಕಲನ ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೫. ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ?
೬. ಅಭಿವರ್ಧನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೭. ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೮. ಜೀವಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೯. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಎಂದರೇನು?
೧೦. ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎಂದರೇನು?
೧೧. ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಯಾವುದು?
೧೨. ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರಿತು ಗುರುತಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಯಾವುದು?
೧೩. ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೇನು?
೧೪. ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೇನು?
೧೫. ಕೀಟ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವನಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕಾರಿ?
೧೬. ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೭. ಜೀವ ವಿಕಾಸವೆಂದರೇನು?
೧೮. ವ್ಯವಕಲನ ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೧೯. ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೇನು?
೨೦. ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೇನು?
೨೧. ಆಯುರ್ವೇದ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನಾರು?
೨೨. ಸಿಜೇರಿಯನ್ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದವರಾರು?
೨೩. ವೃಕ್ಷಾಯುರ್ವೇದ ಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿದವರಾರು?
೨೪. ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರ ನೀಡುವ ಭಾರತೀಯರ ಮೊದಲ ಕೃತಿ ಯಾವುದು?
೨೫. ಕ್ರೆಸ್ಕೊಗ್ರಾಫ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
೨೬. ಆಧುನಿಕ ಯುಗದ ಸಸ್ಯಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನಾರು?

೧೭. ಅಸ್ಕಾರಿನಾ ಮಹೇಶ್ವರಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರಾರು?

೧೮. ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಭಾರತೀಯ ಸಂಜಾತನಾದ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾರು?

೧೯. ಕೃತಕ ಜೀನನ್ನು ಮೊದಲು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

೨೦. ಫೈಟೋಮಾರ್ಫಾಲಜಿ ನಿಯತಕಾಲಿಕದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಸಂಪಾದಕರಾರು?

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು: ಅರಿವು

೧. ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೊರಕುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨. ಪರಿಸರ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ವಿವರಿಸಿ

೩. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಚರಕನ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

೪. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪರಾಶರ ನೀಡುವ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೫. ಜೆ.ಪಿ. ಬೋಸರ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೇನು?

೬. ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರು ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡಗೆಗಳು ಯಾವುವು?

೭. ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್ ಸ್ವಾಮಿಯವರು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೮. ಅನುವಂಶೀಯ ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಖೊರಾನ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾವುವು?

೯. ಪ್ರಾಣಿ ನಡತವಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮಾನವನಿಗಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು?

೧೦. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಏನನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತವೆ?

೧೧. ವೃತ್ತಿ ನಡಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಘಟಕ ೭ : ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕತೆ

(ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬, ೧೭)

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೨೦: ಜ್ಞಾನ

೧. ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳೆಂದರೇನು?

೨. ಶರ್ಕರಗಳೆಂದರೇನು? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

೩. ಮೊನೋಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳೆಂದರೇನು?

೪. ಡೈಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳೆಂದರೇನು?

೫. ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳೆಂದರೇನು? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

೬. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೆಂದರೆ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿ.

೭. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸುವ ಬಂಧಗಳಾವುವು?

೮. ಯುಗ್ಮಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೆಂದರೇನು?
೯. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?
೧೦. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಗಳೆಂದರೇನು?
೧೧. ಡಿ.ಎನ್. ಎ ನಲ್ಲಿರುವ ಶರ್ಕರವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೨. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ರಚನೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನೀಡಿದವರಾರು?
೧೩. ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟೋಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು?
೧೪. ಪೈನೋಸೈಟೋಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು?
೧೫. ಕಣದಂಗಗಳು ಯಾವುವು?
೧೬. ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಯಾವುವು?
೧೭. ಜೀವಕೋಶದ ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಸಂಜಿಗಳೆಂದು ಯಾವುವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
೧೮. ಜೀವಕೋಶದ ಶಕ್ತಿ ಗೃಹಗಳು ಯಾವುವು?
೧೯. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?
೨೦. ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಯಾವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ?
೨೧. ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುಗಳ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೨೨. ದ್ರವ ಚಿತ್ತಾರಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಯಾವುದರ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನೀಡುತ್ತಾರೆ?
೨೩. ಕೋಶ ಕಂಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರುವ ರಚನೆಗಳಾವುವು?
೨೪. ವ್ಯತ್ಯಾಸ್ಥ ಪಾರಕ ಪೊರೆ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅರಿವು

೧. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶರ್ಕರಗಳ ಹೆಸರು ತಿಳಿಸಿ.
೨. ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳೆಂದರೇನು? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
೩. ಶರ್ಕರಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
೪. ಆರ್.ಎನ್.ಎ ನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
೫. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಆರ್.ಎನ್. ಎ ಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೬. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಎಂದರೇನು?
೭. ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕುಲಮ್‌ನ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೮. ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ ಎಂದರೇನು?
೯. ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೦. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅರಿವು

೧. ಪ್ರೊಟೀನುಗಳೆಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೨. ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು? ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೩. ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್‌ರ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೪. ಡಿ. ಎನ್. ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೫. ಕಿಣ್ವಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೬. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೭. ಕೋಶಪೊರೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೮. ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೯. ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೦. ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅನ್ವಯ

೧. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳೆಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೨. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು?
೩. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಜೈವಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ತಿಳಿಸಿ.
೪. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಹೇಗೆ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೫. ಕಿಣ್ವಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿಧಾನ ವಿವರಿಸಿ.
೬. ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಪೊರೆಯ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
೭. ಕಣದಂಗವೆಂದರೇನು? ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಕಣದಂಗದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೮. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೯. ಜೀವಕೋಶದ ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಸಂಚಿಗಳಾವುವು? ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೧೦. ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೧೧. ಜೀವಕೋಶದ ಅವಕಾಶಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಘಟಕ ೮ : ಕೋಶವಿಭಜನೆ

(ಅಧ್ಯಾಯ ೧೮, ೧೯)

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೨೦: ಜ್ಞಾನ

೧. ಎಮೈಟೋಸಿಸ್ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?
೨. ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು?
೩. ಪ್ರೊಫೇಸ್ ಎಂದರೇನು?
೪. ಕ್ರೊಮಾಟಿಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?

೫. ಮೈಟಾಟಿಕ್ ಉಪಕರಣ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೬. ಜೈಗೋಟೀನ್ ಎಂದರೇನು?
೭. ಸದೃಶ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಯಾವುವು?
೮. ಅಂತರ ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿ ಯಾವಾಗ ಬರುವುದು?
೯. ಅಡ್ಡ ದಾಯುವಿಕೆ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?
೧೦. ಸೈಟೋಕೈನಿಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು?
೧೧. ಸಾಧುಗಂತಿ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?
೧೨. ವಿಷಮ ಗಂತಿ ಎಂದರೇನು?
೧೩. ಜೀವ ಕೋಶದ ಚಕ್ರವೆಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?
೧೪. ಅಂತರಾವಸ್ಥೆ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಸಿ?
೧೫. ಲ್ಯೂಕೀಮಿಯಾ ಎಂಬುದು ಎಂತಹ ರೋಗ?
೧೬. ಕಾರ್ಸಿನೋಮಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ?
೧೭. ಬೈವಲಂಟ್ ಗಳೆಂದರೇನು?
೧೮. ಮೆಟಾಕೈನೆಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು?
೧೯. ಕದಿರು ತಂತುಗಳು ಯಾವುವು?
೨೦. ಲಿಂಫೋಮ ಎಂದರೇನು?
೨೧. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅಂದರೇನು?

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅರಿವು-ಜ್ಞಾನ

೧. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ?
೨. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದಾದ ಎರಡು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೩. ಜೀವಕೋಶದ ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೪. ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೫. ಲೆಪ್ಟೊಟೀನಿನ ಹಂತದಲ್ಲಾಗುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೬. ಮೈಟಾಟಿಕ್ ಅನಫೇಸ್‌ನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೭. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ ಹೇಗುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೮. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಮೆಟಫೇಸ್ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹಾಗೂ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ನ ಮೆಟಫೇಸ್‌ಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೯. ನಾಲ್ಕು ಎಳೆಗಳ ಹಂತ ವೆಂದರೇನು?
೧೦. ಕ್ರೋಮೋಮಿಯರ್ ಗಳೆಂದರೇನು?
೧೧. ಪ್ರೊಫೇಸ್ ಒಂದರಲ್ಲಿರುವ ಉಪಹಂತಗಳಾವುವು?

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅರಿವು

೧. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರೊಫೇಸ್ ಒಂದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೨. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೩. ಮೈಟೊಟಿಕ್ ಉಪಕರಣವೆಂದರೇನು? ಅದರ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೪. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೫. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೬. ಮಿಯಾಸಿಸ್ ವಿಭಜನೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೭. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?
೮. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಬರಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೇನು?
೯. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಾವುವು?
೧೦. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರೊಫೇಸಿಗೂ ಮತ್ತು ಮಿಯಾಸಿಸ್ ನ ಪ್ರೊಫೇಸಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?

ಘಟಕ ೯: ಪ್ರಾಣಿಜೀವನದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ
(ಅಧ್ಯಾಯ ೨೦,೨೧)

ಒಂದಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಜ್ಞಾನ

೧. ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೇನು?
೨. ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನಾರು?
೩. ಅಜೀವಕೋಶದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.
೪. ಸನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಾವ ಜೀವಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?
೫. ಸಂತಾನ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದರೇನು?
೬. ಜಿಗಣೆಯ ದೇಹ ಎಷ್ಟು ವಲಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ?
೭. ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿರುವ ಎರಡು ವಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೮. ಜಲಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಾವ ಜೀವಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?
೯. ಮೊಸಳೆ ಯಾವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ?
೧೦. ಎರಡು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೧. ಸಸ್ತನಿಗಳೆಂದರೇನು?

ಎರಡಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು: ೧೦ ಅರಿವು,

೧. ಬೆಳ್ಳಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು ಯಾವ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ?
೨. ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೇನು?
೩. ಲಿನೇಯಿಸ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಮಜಲುಗಳಾವುವು?

೪. ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಅಥವಾ ಜಿರಳೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ನೆಲೆ ತಿಳಿಸಿ.
೫. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳನೂ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೬. ಆದಿಮ ಜೀವಗಳ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ತಿಳಿಸಿ.
೭. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
೮. ಲೋಳೆ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸೀಗಡಿ ಮೀನು ಯಾವ ವಂಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿವೆ.
೯. ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಂದಿಪದಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೧೦. ದ್ವಿಚರಿ ಹಾಗೂ ಸರೀಸೃಪಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೧. ಲಾಡಿಹುಳು ಮತ್ತು ಜಂತುಹುಳುಗಳ ವಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೨. ದುಂಡು ಹುಳುಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ವಲಯ ವಂಶಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
೧೩. ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳಾವುವು?
೧೪. ಬಸವನ ಹುಳು ಮತ್ತು ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ವಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೫. ಪತಂಗ ಮತ್ತು ಸಾರಂಗಗಳ ವಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೬. ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೭. ಮಿಣುಕುಹುಳು ಮತ್ತು ಕಾರಲುಹುಳಗಳ ವಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೮. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೯. ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ದುಂಡು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೨೦. ಇಪ್ಪದರ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೇನು?
೨೧. ಮುಪ್ಪದರ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೨೨. ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨೩. ಟ್ರೋಕೋಫೋರ್ ಡಿಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟಿಯಸ್ ಡಿಂಬಗಳು ಯಾವ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦: ಅನ್ವಯ ೧೦: ಅರಿವು

೧. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೩. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಆ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಸಸ್ತಗಳಿಗಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೪. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಶಸ್ವೀ ಭೂವನ ಜೀವನ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
೫. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಹಾರುವ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು?

೬. ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತಿರದ ಹೊಸ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ನೀವು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರೆ, ಅದನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೀರ?
೭. ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
೮. ಅಕಶೇರುಕ ಹಾಗೂ ಕಶೇರುಕಗಳಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೯. ವಲಯವಂತಗಳ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೦. ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೧. ಚೇಳು, ನೊಣ, ಜರಿ ಮತ್ತು ಏಡಿಗಳ ವರ್ಗಗಳಾವುವು? ಆಯಾ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೊಂದು ಗುಣ ಲಕ್ಷಣ ತಿಳಿಸಿ.
೧೨. ಮಾನವನನ್ನು ಸಸ್ತನಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೩. ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೪. ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೧೫. ಏಕಲಿಂಗಿ, ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳೆಂದರೇನು? ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.
೧೬. ವಲಯವಂತಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಿತ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
೧೭. ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕೂ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೧೮. ಉದರಪಾದಿ ಹಾಗೂ ಶಿರೋಪಾದಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಎರಡೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
೧೯. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜಲಕಶೇರುಕಗಳಾವುವು? ಅವುಗಳ ನಾಲ್ಕ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨೦. ಮೀನು ಮತ್ತು ತಿಮಿಂಗಲಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨೧. ಆದಿಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸ್ಪಂಜು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಘಟಕ ೧೦ : ಜಿರಳೆಯ ಅಧ್ಯಯನ
(ಅಧ್ಯಾಯ ೨೨)

ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ೧೦ : ಅರಿವು

೧. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜಿರಳೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
೨. ಜಿರಳೆಯ ಕುಡಿಮೀಸೆಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನ?
೩. ಜಿರಳೆಯ ಕಣ್ಣುಗಳು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ?
೪. ಜಿರಳೆಯ ಮೇಲ್ಪುಟಿಯ ಹೆಸರೇನು?
೫. ಜಿರಳೆಯ ಎದೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಖಂಡಗಳ ಹೆಸರೇನು?

೬. ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಗಿಜರ್ಡ್‌ನ ಕಾರ್ಯವೇನು?
೭. ಸ್ಟಿಗ್ಮಾಟಗಳೆಂದರೇನು?
೮. ಜಿರಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಥಹ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ?
೯. ಮ್ಯಾಲ್ಪಿಜಿಯನ್ ನಳಿಕೆಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?
೧೦. ಲೇಬಿಯಮ್ ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
೧೧. ಗುದ ಶಲಾಕೆಗಳು ಯಾವುವು?
೧೨. ಜಿರಳೆಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫಲಕಗಳ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
೧೩. ಜಿರಳೆಯ ಮುಂಬದಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
೧೪. ಜಿರಳೆಯ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖಂಡಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
೧೫. ಜಿರಳೆಯ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳಾವುವು?
೧೬. ಹಿಮೊಲಿಂಫ್ ಎಂದರೇನು?
೧೭. ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟ ಎಂದರೇನು?
೧೮. ಶಕ್ರದಾನಿಯ ಪಾತ್ರವೇನು?
೧೯. ಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ ಎಂದರೇನು?
೨೦. ಜಿರಳೆಯ ಎರೆಸಂಚಿಯ ಕಾರ್ಯವೇನು?
೨೧. ಜಿರಳೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಕರುಳಿನ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಐದು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು: ಅರಿವು-ಜ್ಞಾನ

೧. ಚಿತ್ರಸಹಿತ ಜಿರಳೆಯ ತಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೨. ಜಿರಳೆಯ ವದನಾಂಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೩. ಜಿರಳೆಯ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ.
೪. ಜಿರಳೆಯ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೫. ಜಿರಳೆಯ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೬. ಜಿರಳೆಯ ನರವ್ಯೂಹವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೭. ಜಿರಳೆಯ ಗಂಡು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೮. ಜಿರಳೆಯ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
೯. ಜಿರಳೆಯ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
೧೦. ಜಿರಳೆಯ ದೇಹದ ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ

ಅಂಕಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ನೀಲಿ ನಕಾಶೆ

ಪಠ್ಯವಸ್ತು	ಜ್ಞಾನ (knowledge)				ಅರಿವು (understanding)				ಅನ್ವಯ (application)				
	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	ಎ	ಬಿ	ಸಿ	ಡಿ	
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ (೦೪)	೩					೧							೦೫
ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (೧೪)	೧					೨	೧				೧		೧೩
ಮಾದರಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಧ್ಯಯನ (೦೫)	೨							೧					೦೭
ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕತೆ (೦೮)	೨					೧	೧			೨			೧೨
ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ (೦೫)	೨					೧	೧						೦೮

ಎ = ಒಂದು ಅಂಕ - ೧೦ ಪ್ರಶ್ನೆ ೧ X ೧೦ = ೧೦ ಸಿ = ನಾಲ್ಕು ಅಂಕ - ೪ ಪ್ರಶ್ನೆ ೪ X ೪ = ೧೬

ಬಿ = ಎರಡು ಅಂಕ - ೭ ಪ್ರಶ್ನೆ ೨ X ೭ = ೧೪ ಡಿ = ಐದು ಅಂಕ - ೧ ಪ್ರಶ್ನೆ ೫ X ೧ = ೫

ಇ = ಐದು ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನಿಂದ

ಒಟ್ಟು ಅಂಕಗಳು ೫೦

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ - ಭಾಗ ೨ ಪ್ರಾಣಿ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಮಯ: ಒಂದು ಘಂಟೆ ಮೂವತ್ತು ನಿಮಿಷ ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕ : ೫೦

I ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪದ ಅಥವಾ ಒಂದು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೧ x ೧೦ = ೧೦

೧. ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದರೇನು?

೨. ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

೩. ಬಹುಕೋಶಬೀಜದ ಕಾಯಭಿತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

೪. ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

೫. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆ ಯಾವುದು ?

೬. ಕೊಳವೆ ಪಾದ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ ?

೭. ಇಪ್ಪದರದ ಕಾಯಭಿತ್ತಿ ಎಂದರೇನು ?

೮. ಡಿ. ಎನ್. ಎ ಮತ್ತು ಆರ್ . ಎನ್. ಎ ಗಳಿಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೯. ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವ ಜೀವಕೋಶದ ಅಂಗಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಅ. ಚದುರು ರೇಖೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಆ. ಸ್ವವಿನಾಶ

೧೦. ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟಾಸಿಸ್ ಅನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

೧೧. ಏರ್ಗ್ಯಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೇನು ?

II ಯಾವುದಾದದರೂ ಏಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು ಐದು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೨ x ೭ = ೧೪

೧. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಡಾ. ಹೆಚ್. ಜಿ. ಖೊರಾನ ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳೇನು ?

೨. ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ದತಿ ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

೩. ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

೪. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ.

ಅ. ಚೇಳು ಆ. ಚಿಪ್ಪು ಮುತ್ತು

ಇ. ಮೊಸಳೆ ಈ. ತಿಮಿಂಗಲ

೫. ಜಿರಳೆಯ ಕಾಲಿನ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

೬. ಸ್ಪೀರಾಯ್ಡ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

೭. ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳವುವು

೮. ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು ?

III ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೪ x ೪ = ೧೬

೧. ಪೋರಿಫೆರ ವಂಶದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ

೨. ಕಾರ್ಡೇಟುಗಳಿಗೂ ನಾನ್‌ಕಾರ್ಡೇಟುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

೩. ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೪. ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೫. ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರೋಫೇಸ್ ಹಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

IV ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೫ x ೧ = ೫

೧. ಅಂದವಾದ ಗುರುತಿಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಿರಳೆಯ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

೨. ಜಿರಳೆಯ ವದನಾಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.

V ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ೫ x ೧ = ೫

೧. ಅ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾಗರಹಾವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತುಹಿಡಿಯುತ್ತೀರಿ.
ಆ. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಅಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

೨. ಪಾರಿವಾಳದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಉಂಟಾಗಿರುವ ಪರಿಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ .

ಅನುಬಂಧ

ಪ್ರಥಮ ಪಿ.ಯು.ಸಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗ-೧ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (ಸಂಕೇತ ಸಂಖ್ಯೆ: ೩೬)

ಪಠ್ಯವಿಷಯ		ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
೧. ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (೨ ಘಂಟೆಗಳು)	೧.೧	ಜೀವ (ಚೇತನ) ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆ
	೧.೨	ಪ್ರೋಕ್ಯಾರ್ಯೋಟುಗಳ ಮತ್ತು ಯುಕ್ಯಾರ್ಯೋಟುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು
	೧.೩	ಜೀವಿ ಸಂಕುಲದ ವರ್ಗೀಕರಣ : ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳವರೆಗಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ (ಮೊನೆರಾ ,ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ, ಮೈಕೋಟಾ, ಮೆಟಫೈಟಾ ಮತ್ತು ಮೆಟಜೋವಾ), ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ
೨. ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೪ ಘಂಟೆಗಳು)	೨.೧	ವೈರಾಣುಗಳ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ- ಟಿ. ಎಂ. ವಿ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್ ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಸಸ್ಯರೋಗಗಳು (ಎಲೆ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗ) ವೈರಾಣುಜನ್ಯ ಮಾನವರೋಗಗಳು (ಮಿದುಳು ಜ್ವರ, ಪೋಲಿಯೋ, ಮಂಗನಬಾವು, ದಡಾರ, ಸಿಡುಬು, ಏಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ನೆಗಡಿ)
	೨.೨	**ಸಯನೋ ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾ** (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು) ಗುಂಪಿನ ಪರಿಚಯ

ಪಠ್ಯವಿಷಯ	ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
	೨.೨.೧ **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ :** ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ (ರಚನೆ, ಕಶಾಂಗಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಕ್ರಮಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆ. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ- ವಿದಳನ, ಅಂತರ್ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ಪರಿವರ್ತನೆ, ಯುಗ್ಮನ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷ ವರ್ಗಾವಣೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ವಂಶವಾಹಿ ಮರುಸಂಯೋಜನೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಉಪಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಹಾನಿಗಳು.
	೨.೨.೨ **ನಾಸ್ಟಾಕ್ :** ಲಭ್ಯತೆ , ಸಮೂಹದ ಮತ್ತು ತಂತುವಿನ ರಚನೆ, ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ- ತುಂಡಾಗುವಿಕೆ, ಹಾರ್ಮೋಗೋನಿಯಾ, ಎಕೈನೈಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಟೆರೋಸಿಸ್ಟಗಳ ಮೂಲಕ. ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.
೩. **ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೩ ಘಂಟೆಗಳು)**	೩.೧ **ಶೈವಲಗಳು :** ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ, ತಲಾ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ. **ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು :** ಪೆನ್ನೇಟ್ ಡಯಾಟಂಗಳ ಲಭ್ಯತೆ , ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ. (ಪ್ರೋಟೋರ್ಝೋವ ಗುಂಪನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿಲ್ಲಿ ನೋಡಿ)
	೩.೨ **ಮೈಕೋಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ-ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು:** ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ (ವಿಭಜಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಲೋಳೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು)

ಪಠ್ಯವಿಷಯ	ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
	ಒಂದೊಂದು ವರ್ಗಕ್ಕೂ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.
	ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು : ಲಭ್ಯತೆ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ **ಅಣಬೆ** : ಲಭ್ಯತೆ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಣಬೆ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ
೪. ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (೨೨ ಘಂಟೆಗಳು)	೪.೧ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ೪.೨ **ಪಾಚಿ ಸಸ್ಯಗಳು** (ಬ್ರಯೋಫೈಟ): ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ತಲಾ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ **ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್** : ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹೊರರಚನೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ (ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವರಣೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ) ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ. ೪.೩ **ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು** : (ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ): ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ. **ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್**: ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹೊರರಚನೆ ಕಾಯಿಕ, ಅಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ ೪.೪ **ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮೆ)** : ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ **ಸೈಕಾಸ್** : ಬೀಜಾಣು ಜನಕ ಸಸ್ಯದ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹೊರರಚನೆ. ಹವಳದ ಬೇರುಗಳ

ಪಠ್ಯವಿಷಯ	ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
	ಮತ್ತು ಕಿರುಪತ್ರಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ. ಕಾಯಿಕ, ಅಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ.
೪.೫	**ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (ಆಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮೆ)** : ಪರಿಚಯ, ಒಂದು ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು (ಸಾಸಿವೆ ಗಿಡದ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ) ದ್ವಿದಳ ಮತ್ತು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.
೪.೫.೧	**ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ** : ತಾಯಿಬೇರು ಹಾಗೂ ತಂತುಬೇರುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು. ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬೆಂಬಲ , ಉಸಿರಾಟ , ತೇಲುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಶೋಷಣೆ- ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇರಿನಲ್ಲಾಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು
೪.೫.೨	**ಪ್ರಕಾಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆ** : ಪ್ರಕಾಂಡದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು. ಭೂತಳದ, ಭೂ ಮಟ್ಟದ ಮತ್ತು ಭೂ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು. **ಎಲೆ** : ಮಾದರಿ ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳು-ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ (ಉದಾ ದಾಸವಾಳ) ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ (ಉದಾ : ಜೋಳ) **ಅನುಪರ್ಣಗಳು**: ಬಿಡಿ, ಸಂಲಗ್ನ, ಅಂತರ್ ತೊಟ್ಟು, ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಮತ್ತು ಎಲೆರೂಪಿ ಅನುಪರ್ಣಗಳು. **ಪತ್ರ ಜೋಡಣೆ** - ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಬಗೆಗಳು (ಪರ್ಯಾಯ, ಅಭಿಮುಖ ಮತ್ತು ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ) **ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ**: ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಬಗೆಗಳು (ಜಾಲಬಂಧ ಮತ್ತು ಸಮಾನಾಂತರ,

ಪಠ್ಯವಿಷಯ	ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
	ಗರಿರೂಪಿ ಮತ್ತು ಹಸ್ತರೂಪಿ) **ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆಗಳು:** ಏಕ ಪರ್ಣಿಕೆ, ದ್ವಿಪರ್ಣಿಕೆ, ತ್ರಿಪರ್ಣಿಕೆ, ಬಹುಪರ್ಣಿಕೆ ಎಲೆಗಳು (ಅಕೇಶಿಯಾ ಮೆಲನೋಕ್ಸೈಲಾನ್) **ಎಲೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು** : ಫಿಲ್ಲೋಡ್, ಪರ್ಣಪ್ರತಾನಗಳು, (ಸ್ಮೈಲಾಕ್ಸ ಗ್ಲೋರಿಯೋಸ್) ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (ಡ್ರಾಸೆರಾ, ನೆಪೆಂಥಸ್ ಮತ್ತು ಯುಟ್ರಿಕುಲೇರಿಯಾ) ಕಾಯಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ (ಬ್ರಯೋಫಿಲಂ)
	೪.೫.೩ **ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ:** ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಬಗೆಗಳು (ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ, ಮಧ್ಯಾರಂಭಿ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳು)
	೪.೫.೪ **ಹೂವು:** ನಿರೂಪಣೆ, ಮಾದರಿ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು ಉದಾ : ನೆಗ್ಗಿಲು ಸಸ್ಯದ ಹೂವು (ಟ್ರಿಬ್ಯೂಲಸ್) . ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣೆ - ಎಲೆರೂಪಿ (ಉದಾ ಅಡತೋಡಾ), ದಳರೂಪಿ (ಉದಾ ಬೋಗಸ್ ವಿಲ್ಲಾ), ಇನ್ವಲ್ಯೂಕರ್ (ಉದಾ ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ), (ಉದಾ:ಅರಾಯಿಡ್) **ಪುಷ್ಪಪತ್ರ:** ಹೊರಪುಷ್ಪಪತ್ರ, ಮುಸ್ಸಾಂಡ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ, ಪ್ಯಾಪಸ್ (ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ) ಪುಷ್ಪಪತ್ರ (ಸೋಲಾನಮ್) **ಪುಷ್ಪದಳ** : ದಳವಿನ್ಯಾಸ -ಶಿಲುಬೆಯಾಕಾರ, ಬಟ್ಟೆಯಾಕಾರ, ಕೊಳವೆಯಾಕಾರ, ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರ, ಚಕ್ರಕಾರ ಮತ್ತು ಇರ್ತುಟಿಯಾಕಾರ. **ದಳಮಂಡಳ ವಿನ್ಯಾಸ:** ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಬಗೆಗಳು, ವಾಲ್ವೇಟ್, ಇಂಬ್ರಿಕೇಟ್ (ಆರೋಹಕ ಮತ್ತು ಅವರೋಹಕ) ಮತ್ತು ಕಂಟಾರ್ಟೆಡ್. **ಕೇಸರ ಮಂಡಳ** : ಮಾದರಿ ಕೇಸರದ

ಪಠ್ಯವಿಷಯ		ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
		ಭಾಗಗಳು ಕೇಸರ ಸಂಲಗ್ನತೆ.
		ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ: ಬಗೆಗಳು, ಅಂಡಾಶಯದ ಭಾಗಗಳು, ಅಂಡಕಾಧಾರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು.
	೪.೫.೫	**ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ:** ನಿರೂಪಣೆ, ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ-ಗೈಟೋನೋಗ್ಯಾಮಿ, ಕ್ಲೀನೋಗಾಮಿ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ-ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪತ್ವ, ಹೋಮೋಗಾಮಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಹಂಚಿಕೆಗಳು.
		ವಿವಿಧ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ -ಜಲಪರಾಗತ್ವ, ವಾಯುಪರಾಗತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಪರಾಗತ್ವ - ಕೀಟಗಳಿಂದ, ಬಾವಲಿಗಳಿಂದ)
		ಸಾಲ್ವಿಯಾ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಪರಕೀಯ ಪರಾಗತ್ವದ ಮಹತ್ವ.
	೪.೫.೬	**ನಿಷೇಚನೆ** : ನಿರೂಪಣೆ, ದ್ವಿನಿಷೇಚನ ಮತ್ತು ತ್ರಿವಳಿ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ, ರಂಧ್ರಯುಗ್ಮನ, ಮಧ್ಯಯುಗ್ಮನ, ನಿಭಾಗ (ತಳ) ಯುಗ್ಮನ.
		ನಿಷೇಚನೋತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು (ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲ).
	೪.೫.೭	**ಫಲಗಳು** : ನಿರೂಪಣೆ , ನೈಜ ಮತ್ತು ಹುಸಿಫಲಗಳು ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಫಲಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ
೫. ಆವೃತ ಬೀಜಾಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ (೫ ಘಂಟೆಗಳು)	೫.೧	ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ , ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಲಿನ್ನೇಯಸ್‌ನ ಕೊಡುಗೆ. ಎಂಗ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂಟ್ಲ್ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿ.

ಪಠ್ಯವಿಷಯ	ವಿಷಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
	೫.೨ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ-ಲಿಲಿಯೇಸಿ, ಅರಿಕೇಸಿ, ಫ್ಯಾಬೇಸಿ, ಮಾಲ್ವೇಸಿ, ಅಪೋಸೈನೇಸಿ ಮತ್ತು ಸೊಲನೇಸಿ.

ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕ ತರಗತಿಗಳ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
೧ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಧ್ಯಯನ	ಸಂಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ವಿಚ್ಛೇದನಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಪರಿಚಯ ಎಲೋಡಿಯಾ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ, ಈರುಳ್ಳಿ ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ
೨ ಆದಿಮ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ	ನೋಸ್ಟಾಕ್, ಡಯಾಟಂಗಳು, ಯೀಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಅಣಬೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೩ ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು	ಪಾಲಿಟ್ರೈಕಮ್ ಮತ್ತು ನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೪ ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು	ಸೈಕಾಸ್ ಸಸ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನ
೫ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ- ಸಾಸಿವೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಗಿಡಗಳ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೬ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	ಕಾಂಡದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
	ಅಧ್ಯಯನ ಎಲೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೭ ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾದರಿ ಪುಷ್ಪದ ಅಧ್ಯಯನ ನೆಗ್ಗಿಲು ಹೂವಿನ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ
೮. ಆವೃತ ಬೀಜಾಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು	ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಫಲಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೯ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಮಾಲ್ವೇಸಿ ಕುಟುಂಬ : ಉದಾ : ದಾಸವಾಳ ಸೊಲನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ : ಉದಾ : ದತೂರ
೧೦ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಫ್ಯಾಬೇಸಿ ಕುಟುಂಬ : ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ ಉದಾ : ಕ್ರೋಟೋಲೇರಿಯಾ ಸಿಸಾಲ್ಪಿನೆ ಕುಟುಂಬ , ಉದಾ : ಸಿಸಾಲ್ಪಿನಿಯಾ
೧೧ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಮಿಮೋಸೆ ಕುಟುಂಬ, ಉದಾ: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯ. ಅಪೋಸೈನೇಸಿ ಕುಟುಂಬ, ಉದಾ : ಕಾಶಿಕಣಗಿಲು ಸಸ್ಯ.
೧೨ ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಲಿಲಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬ , ಉದಾ: ಆಸ್ಪರಾಗಸ್ ಅಥವಾ ಈರುಳ್ಳಿ ಗಿಡ. ಅರಿಕೇಸಿ ಕುಟುಂಬ ಉದಾ : ತೆಂಗು

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗ ೨ - ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ (ಸಂಕೇತ ಸಂಖ್ಯೆ ೯೯)

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
೧.೧ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ (೪ ಘಂಟೆಗಳು)	೧.೧.೧ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪದದ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆ : ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹ, ಮಾನವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ವಿವೇಕಯುತ ಬಳಕೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆ (ಚರಕ, ಶುಶ್ರುತ, ಪರಾಶರ, ಜೆ.ಸಿ. ಬೋಸ್, ಪಿ. ಮಹೇಶ್ವರಿ, ಬಿ.ಜಿ.ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ ಜಿ. ಖೊರಾನಾ).
	೧.೧.೨ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಗಳು ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರ, ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಅಂಗಾಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರ , ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ , ಜೀವ ವಿಕಾಸ, ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಸುತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಅಭಿವರ್ಧನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ) ಪರಿಸರ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ನಡವಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತರ ಶಾಖೆಗಳಾದ ಜೀವ-ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದೊಂದಿಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಬಂಧ
	೧.೧೩ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇರುವ ವೃತ್ತಿ ಅವಕಾಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ, ಮಾನವಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ, ರೋಗನಿದಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಕೋಳಿಸಾಕಾಣಿಕೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
	ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿ, ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ, ಅರಣ್ಯವಿಜ್ಞಾನ, ಹೈನುಗಾರಿಕೆ, ಔಷಧವಿಜ್ಞಾನ, ಪಶುವಿಜ್ಞಾನ, ಆಹಾರತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನ.
೧.೨ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (೧೪ ಘಂಟೆಗಳು)	೧.೨.೧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ತತ್ವಗಳು : ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ, ಲಿನೇಯಸ್ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಶ್ರೇಣಿ, ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಭೇದದವರೆಗೆ.
	೧.೨.೨ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿ ವಂಶಗಳು ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ಗಗಳವರೆಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಆದಿಜೀವಿಗಳು, ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಕುಟುಂಬಕಣವಂಶಗಳು, ಚಪ್ಪಟೆಹುಳುಗಳು, ದುಂಡುಹುಳುಗಳು, ವಲಯವಂತಗಳು ಸಂಧಿಪದಿಗಳು, ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳು. ಅಸ್ಥಿ ಪಟ್ಟಿ ಉಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ (chordata) ಕಶೇರುಕಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು , ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳವರೆಗೆ ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ (ಸೂಚನೆ : ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಏಕಾಂಬರನಾಥ ಅಯ್ಯರ್ ರಚಿತ ಮ್ಯಾನ್ಯುಯಲ್ ಆಫ್ ಜೂಆಲಜ ಭಾಗ-೨ , ಇದರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ)
೧.೩ ಮಾದರಿ ಅಧ್ಯಯನ (೫ ಘಂಟೆಗಳು)	ಅಂಗದರ್ಜೆಯ ದೇಹ ರಚನೆ ಉಳ್ಳ ಮತ್ತು ಒಂದು ಯಶಸ್ವೀ ನೆಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಜಿರಳೆ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
	೧.೩.೧ ತಲೆ, ವದನಾಂಗಗಳು, ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಮನ್ನಣೆ ಇತ್ತಂತೆ ಜಿರಳೆಯ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳು ೧.೩.೨ ಜೀರ್ಣಾಂಗ, ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ, ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾಂಗ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ವ್ಯೂಹಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ೧.೩.೩ ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ೧.೩.೪ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಜನನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ
೧.೪ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕತೆ (೮ ಘಂಟೆಗಳು) ೧.೫ ಜೀವಕೋಸ ವಿಭಜನೆ (೫ ಘಂಟೆಗಳು)	**೧.೪.೧ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳು** ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು : ನಿರೂಪಣೆ, ಸ್ವಭಾವ , ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾನೋಸ್ಯಾಕರೈಡ್, ಡೈಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ. ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳು : ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಬಂಧ ನಿರೂಪಣೆ, ಸ್ವಭಾವ, ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಳ, ಯುಗ್ಮಕ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು : ನಿರೂಪಣೆ, ಸ್ವಭಾವ , ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ. ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ. ಕಿಣ್ವಗಳು : ಸ್ವಭಾವ, ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ, ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಮಹತ್ವ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು : ವಿಧಗಳು, ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
	ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ (ನ್ಯೂಕ್ಲೀಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ವಿವರವಾದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ- ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಪಿ.ಯು. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ).
	೧.೪.೨ ಜೀವಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನ : ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅದ್ರ ಅಂಗಕಗಳ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆ. ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು. ಕೋಶಪೊರೆಯ ರಚನೆ (ದ್ರವಚಿತ್ತಾರಗಳ ಮಾದರಿ) ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟಾಸಿಸ್, ಪೈ ನೋಸೈಟಾಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ) ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ, ರೈಬೋ ಸೋಮ್ ಗಳು, ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ (ಕ್ರೆಬ್ಸ್ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಇ.ಟಿ.ಎಸ್‌ನ. ವಿವರ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ)- ಇವುಗಳ ಹಂಚಿಕೆ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆ. ಕೋಶಬೀಜ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್) -ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆ (ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯನ್ನು ದ್ವಿತಿಯ ಪಿ.ಯು. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ)
೧.೫ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆ (೫ ಘಂಟೆಗಳು)	೧.೫.೧ ಏಮೈಟಾಸಿಸ್, ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಯಾಸಿಸ್ (ಮೊದಲ ವಿಭಜನೆಗೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ)-ಇವುಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯ
	೧.೫.೨ ಅರ್ಬುದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ : ಅರ್ಬುದ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರಣಗಳು, ಸಾರ್ಕೋಮ, ಕಾರ್ಸಿನೋಮ, ಲಿಂಫೋಮ ಮತ್ತು ಲ್ಯುಕೇಮಿಯಾ (ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಮುಂತಾದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು. ನಿವಾರಣೆಯ ಮಾರ್ಗಗಳು.

ಬೋಧನಾ ಪಿರಿಯಡ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ

	ಪಠ್ಯ ವಿಷಯ	ಪಠ್ಯವಿಷಯದ ಸಾರಾಂಶ	ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪಿರಿಯಡ್‌ಗಳು	ಮೊತ್ತ
೧.೧	ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪೀಠಿಕೆ	೧.೧೧	೦೨	
		೧.೧೨	೦೧	
		೧.೧೩	೦೧	೦೪ ಘಂಟೆಗಳು
೧.೨	ಪ್ರಾಣಿಜೀವನದ	೧.೨೧	೦೧	
	ವೈವಿಧ್ಯತೆ	೧.೨೨	೧೩	೧೪ ಘಂಟೆಗಳು
೧.೩	ಮಾದರಿ ಅಧ್ಯಯನ	೧.೩೧	೦೧	
		೧.೩೨	೦೧	
		೧.೩೩	೦೧	
		೧.೩೪	೦೨	೦೫ ಘಂಟೆಗಳು
೧.೪	ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕತೆ	೧.೪೧	೦೪	
		೧.೪೨	೦೪	೦೮ ಘಂಟೆಗಳು
೧.೫	ಜೀವಕೋಶ	೧.೫೧	೦೩	
	ವಿಭಜನೆ	೧.೫೨	೦೨	೦೫ ಘಂಟೆಗಳು
			ಒಟ್ಟು	೩೬ ಘಂಟೆಗಳು

ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕ ತರಗತಿಗಳ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
೧ ಪ್ರೋಟೋಜೋವ ಕೃಷಿಕೆ	ಅಮೀಬ, ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ, ವರ್ಟಿಸೆಲ್ಲ,ಯೂಗ್ಲೀನ ಮುಂತಾದ ಪ್ರೋಟೋಜೋವಗಳ ಕೃಷಿ ತಯಾರಿಕೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ
೨ ಜೀವಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನ	ಸ್ಥೂಲರಚನೆಗಾಗಿ ಖಾಯಂ ಸ್ಲೈಡುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆಗಾಗಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆ(charts)ಗಳ ಅಧ್ಯಯನ
೩ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ	ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ನಾಲ್ಕೂ ಹಂತಗಳ ಅರಿವಿಗಾಗಿ ಖಾಯಂ ಸ್ಲೈಡುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ.
೪ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ	ಮಿಯಾಸಿಸ್ - ಖಾಯಂ ಸ್ಲೈಡುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ

ವಿಷಯ	ವಿವರಣೆ
೫ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಈ ವಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ - ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಸ್ಪಂಜು) ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು (ಹೈಡ್ರಾ, ಜೆಲ್ಲಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಹವಳ) , ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು (ಕಾರಲು ಹುಳು ಮತ್ತು ಲಾಡಿ ಹುಳು)
೬ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಈ ವಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ - ದುಂಡು ಹುಳುಗಳು (ಜಂತುಹುಳು) ವಲಯ ವಂತಗಳು (ಜಿಗಣೆ, ನೀರೀಸ್), ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (ಸೀಗಡಿ, ಚೇಳು ಸಹಸ್ರಪದಿ)
೭ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಈ ವಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ - ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು (ಅಷ್ಟಪಾದಿ,ಪೈಲ,ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿ) ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳು (ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು ಕಡಲ ಪೋರ).
೮ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಅಸ್ಥಿ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿವಂಶದ ಅಧ್ಯಯನ -ಮೀನುಗಳು (ಜಲಚರ ಜೀವನದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡುವಂತೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಹಾಗೂ ಎರಡು ಮೂಳೆ ಮೀನುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು)
೯ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿವಂಶದ ಅಧ್ಯಯನ - ಉಭಯವಾಸಿಗಳು (ಉಭಯವಾಸಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ), ಸರೀಸೃಪಗಳು (ನಾಗರಹಾವು, ಗೋತುಂಬಿ, ಆಮೆ ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆ).
೧೦ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿವಂಶದ ಅಧ್ಯಯನ - ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಪಾರಿವಾಳ ,ಬಾತುಕೋಳಿ,ಕಾಗೆ) ಸಸ್ತನಿಗಳು (ಬಾವಲಿ, ಇಲಿ ಅಥವಾ ಮೊಲ) (ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಬಾವಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ನೀಡಬೇಕು).
೧೧ ಜಿರಳೆ	ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿಚ್ಛೇದನ, ವದನಾಂಗಗಳನ್ನು ಸ್ಲೈಡ್ ನ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವುದು (mounting)
೧೨ ಕಪ್ಪೆ	ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಹಾಗೂ ವಿಸರ್ಜನಾ-ಸಂತಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕ ವಿಚ್ಛೇದನಾ ಪ್ರದರ್ಶನ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಕೋಶ

ಅಗ್ರಪೂರ್ವಕೋಶ	penultimate cell
ಅಚಲಬೀಜಾಣುಗಳು	aplanospores
ಅಜೀವಕೋಶ(ಕ)	acellular
ಅಡ್ಡ ಗೋಡೆ	cross wall
ಅಡ್ಡ ಭಿತ್ತಿ	septum
ಅಡ್ಡ ಭಿತ್ತಿರಹಿತ	aseptate
ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆ	transverse section
ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಿಕೆ	crossing over
ಅಣಬೆ ರೂಪದ ಗ್ರಂಥಿ	mushroom shaped gland
ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿ	host
ಅನ್ನ (ಆಹಾರ) ನಾಳ	oesophagus
ಅನಾವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯ	gymnosperm
ಅನಿಷೇಕ ಜನನ	parthenogenesis
ಅನಿಯತ	indeterminate
ಅನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರ	applied branch
ಅನುಪರ್ಣಗಳು	stipules
ಅಪ್ಪುಗಿಡ	epiphyte
ಅಪೂತಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ	antiseptic surgery
ಅಭಿಮುಖ	opposite
ಅಬಿವರ್ಧನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ	developmental biology
ಅಭಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆ	osmoregulation
ಆರ್ಬುದ (ಏಡಿಗಂತಿ)	cancer
ಅಮೋನೀಕರಣ	ammonification

ಅರಣ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ	forestry
ಅರಿವಳಿಕೆ	anaesthesia
ಅವಕಾಶಗಳು	vacuoles
ಅವಾಯುಜೀವಕ (ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ)	anaerobic
ಅಸಮ್ಮಿತಿ	asymmetry
ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು	bone marrow
ಅಕ್ಷ	axis
ಅಂಕುರ	bud
ಅಂಕುರತೆ	budding
ಅಂಗಕ	organelle
ಅಂಗಾಂಗಗಳು	organs
ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ	anatomy
ಅಂಗಾಂಶವಲಯ	tissue zone
ಅಂಟು ಅಂಗ	adhesive organ
ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರು	clinging root
ಅಂಟುದ್ರವ	mucus
ಅಂಟು ಸ್ರವಿಕೆ	adhesive secretion
ಅಂಡಕ	ovule
ಅಂಡಾಧಾರಕ ಅಂಗಾಂಶ	placenta
ಅಂಡಪರಿಕರ	egg apparatus
ಅಂಡಾಣು	ovum
ಅಂಡಾಣುಸಂಚಿ	archegonium
ಅಂಡಾಶಯ	ovary
ಅಂಡಾಶಯ ಮಂಡಳ	gynoecium
ಅಂತರ್‌ಕೋಶ ಪ್ರದೇಶಗಳು	intercellular spaces
ಅಂತರ್‌ಗಿಣ್ಣು	internode
ಅಂತರ್‌ಜೀವಕ	endoplasm
ಅಂತರ್‌ನಿಷೇಚನ	internal fertilization

ಅಂತರವರ್ತಿ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿ	intermediate host
ಅಂತರವಿಭಜನಾ ಸ್ಥಿತಿ	interkinesis
ಅಂತರಾವಸ್ಥೆ	interphase
ಆದಿಮ	primitive
ಆದಿಭ್ರೂಣ	pro-embryo
ಆದಿಮಕೋಶಕೇಂದ್ರಿ	prokaryote
ಆದಿಮಕೋಶಬೀಜ	nucleoid
ಆಲಂಬಕ	suspensor
ಆವೃತ ಬೀಜಕಾರಿ ಸಸ್ಯ	angiosperm
ಆಸನಕುಡಿ	anal style
ಆಸೀನ	sedentary
ಆಹಾರನಾಳ (ಫ್ಲೋಯಮ್)	phloem
ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ	food science
ಆಹಾರಾವಕಾಶ	food vacuole
ಇರ್ನಿಷೇಚನ	double fertilization
ಇಪ್ಪದರ	diploblastic
ಉಪಾಂಗ	appendage
ಉಭಯಲಿಂಗಿ (ದ್ವಿಲಿಂಗಿ)	bisexual
ಉಬ್ಬಿದ ಎಲೆಬುಡ	pulvinus
ಉಪಪತ್ರ	leaflet
ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳು	pests
ಉಪವರ್ಗ	subclass
ಉತ್ಪಾದಕ ಕೋಶ	generative cell
ಉದರ	abdomen
ಉಳ್ಳಿಗೆಡ್ಡೆ	bulb

ಉಂಗುರಿಕೆ ಚಿಗುರು ಪತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸ	circinate vernation
ಊರ್ಧ್ವಮುಖಿ	orthorotropus
ಋಣಪ್ರಭಾರ	negative charge
ಎರೆಸಂಚಿ	crop
ಎಲೆಅಂಚು	leaf margine
ಎಲೆಚುಕ್ಕೆ	leaf spot
ಎಲೆಪತ್ರ	leaf blade
ಎಲೆ ಬುಡ	leaf base
ಎಲೆ ತುದಿ	leaf apex
ಎಲೆ ತೊಟ್ಟು	petiole
ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕುಲಮ್ (ಅಂತರ್‌ಕೋಶದ್ರವಜಾಲ)	endoplasmic reticulum
ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ	concentric
ಏಕಕೋಶ(ಕ)	unicellular
ಏಕಗುಣಿತ (ಅಗುಣಿತ)	haploid
ಏಕಪರ್ಣಿಕೆ	unifoliate
ಏಕಪುಷ್ಪ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	geitonogamy
ಏಕಲಿಂಗಿ	unisexual
ಏಕಸಸ್ಯ ಭಿನ್ನಪುಷ್ಪ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	xenogamy
ಏಕಾಶ್ರಯ	autoecious
ಒಡಲು	venter
ಒಡಲುನಾಳ ಜೀವಕೋಶ	venter canal cell
ಒಣ (ಶುಷ್ಕ) ಫಲಗಳು	dry fruits

ಒಳಕವಾಟ	hypotheca
ಒಳಚರ್ಮ	endodermis
ಒಳಬೀಜಕ	endospore
ಒಳಮುಖ	endarch
ಒಳಾವರಣ	endocarp
ಔಷಧ ಶಾಸ್ತ್ರ	pharmacy
ಕದಿರುಪುಷ್ಪಕ	rayflorets
ಕದಿರು ಮಂಜರಿ	spike
ಕದಿರುರೂಪ	fusiform
ಕರಬಳ್ಳಿ	tentacle
ಕಲ್ಲು ಪದರ	sclerotesta
ಕವಚ	capsule
ಕವಾಟ	valve
ಕಶಾಂಗ	flagellum
ಕಶಾಂಗಕಂಠ ಜೀವಕೋಶ	collar cell (choanocyte)
ಕಶೇರುಕಗಳು	vertebrates
ಕಾಯ ಭಿತ್ತಿ	body wall
ಕಾಯಮಿಲನ (ಕಾಯಸಂಗಮ)	somatogamy
ಕಾಯಿಕ	vegetative
ಕಿಗ್ಗಂಬ	columella
ಕಿರುಕೋಶಬೀಜ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಲಸ್)	nucleolus
ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳು	florets
ಕೀಟಪರಾಗತ್ವ	entemophily
ಕೀಟಾಹಾರಿಸಸ್ಯಗಳು	insectivorous plants
ಕುಟುಕುಕಣ	nematocyst
ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳು	coelenterates

ಕುಟುಂಬ	family
ಕುಡಿಮೀಸೆ	antenna
ಕುದಿಪಾತ್ರೆ	boiler
ಕುಲುಮೆ	furnace
ಕೆಳಗಿನ ಹೊರಚರ್ಮ	lower epidermis
ಕೆಳಚರ್ಮ	hypodermis
ಕೆಳದುಟಿ	labium
ಕೇಂದ್ರ ಹೊರ ಆವರಣ	central peripheral mantle
ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ	centrifugal
ಕೇದ್ರಾಭಿಗಾಮಿ	centripetal
ಕೇಸರ	androecium
ಕೈನೆಟೋಸೋಮುಗಳು	kinetosomes
ಕೊರಳು (ಕಂಠ)	neck
ಕೊರಳು ಪಟ್ಟಿ	collar
ಕೊರಳುನಾಳ ಕೋಶ	neck canal cell
ಕೊಳವೆಯಾಕಾರ	tubular
ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ	decaying
ಕೊಳೆತಿನಿ	saprophyte
ಕೋಶ ಕಂಕಾಲ	cytoskeleton
ಕೋಶಬೀಜ	nucleus
ಕೋಶಬೀಜಪೊರೆ	nuclear membrane
ಕೋಶಬೀಜದ್ರವ	nucleoplasm
ಕೋಶಬೀಜ ಮಿಲನ	karyogamy
ಕೋಶಬೀಜ ವಿಭಜನೆ	karyokinesis
ಕೋಶಭಿತ್ತಿ	cell wall
ಕೋಶದ್ರವ	cytoplasm
ಕೋಶದ್ರವ ವಿಭಜನೆ	cytokinesis
ಕೋಶಾಂತರ್ಗತ	intracellular

ಕೌಮಾರ್ಯ ಪ್ರದೀಪಕ	juvenile hormone
ಕಂಕುಳಮೊಗ್ಗು	axillary bud
ಕಂಜಕ್ಟಿವ್ ಅಂಗಾಂಶ	conjuctive tissue
ಕಂದ	tuber
ಕಂದಿಲ ಬೇರು	tuberous root
ಕಾಂಡ	stem
ಕ್ಯಾಸ್ಪೇರಿಯನ್ ಪಟ್ಟಿಗಳು	casparian strips
ಕ್ಯುಟಿಕಲ್	cuticle
ಕ್ಸೈಲಮ್ ನಾರು	xylem fibres
ಗರ್ಭಕೋಶ (ಗರ್ಭಾಶಯ)	uterus
ಗಟ್ಟಿಗೆಡ್ಡೆ	corm
ಗಟ್ಟಿ ಮುಳ್ಳು	thorn
ಗಣ	order
ಗರಿರೂಪಿ	pinnate
ಗಾಳಿ ಜೀಲ	pneumatophore
ಗ್ರಾಹಿ	receiprient
ಗಿಣ್ಣು	node
ಗುಚ್ಛಾಕಾರ	fascilculated
ಗೆರೆಗಳು	striae
ಗೋಳಾಕಾರ ಮಂಜರಿ	globose head
ಗಂಟಲು ಮಾರಿರೋಗ	diptheria
ಗಂಟುಗಳು	nodules
ಗಂಟುಬೇರು	nodulose root
ಗಂಡು ಶಂಕು	male cone
ಚಕ್ರೀಯ	cyclic

ಚಪ್ಪಟೆಹುಳು	tape worm
ಚತುರ್ಥಕ	tetrad
ಚತುರ್ಧ್ರುವ	tetrapolar
ಚತುರ್ಪರ್ಣಿಕೆ	tetrafoliate
ಚತುರ್ಭುಜಪಾರ್ಶ್ವಕ	quadrilateral
ಚತುರ್ಮುಖಿ	tetrarch
ಚದುರು ರೇಖೆಗಳು	astral rays
ಚಲನಬೀಜಕ	zoospore
ಚಲಲಿಂಗಾಣು ಸಂಗಮ	planogametic copulation
ಚೆಂಡುಮಂಜರಿ	capitulum
ಜಠರಪರಿಚಲನಾವಕಾಶ	gastrovascular cavity
ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಚೀಲ	genital pouch
ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರ	genital aperture
ಜರಡಿ ಜೀವಕೋಶ	sieve cell
ಜರಡಿ ನಳಿಕೆ	sieve tube
ಜಲಪರಾಗತ್ವ	hydrophily
ಜಲತಿರುಳು	hydrome cylinder
ಜಲಪೊರೆ	hydrom
ಜಾತಿ	genus
ಜಾಲರೂಪಿನಾಳವಿನ್ಯಾಸ	reticulate venation
ಜ್ವಾಲಾಕೋಶ	flame cell
ಜಿರಳೆ	cockroach
ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	digestive system
ಜೀವ (ಚೇತನ)	life
ಜೀವಕೋಶ	cell
ಜೀವಕೋಶ (ಬಾಯಂಗಳ)	cytopharynx
ಜೀವಕೋಶ ಚಕ್ರ (ಕೋಶ ಚಕ್ರ)	cell cycle

ಜೀವಕೋಶ ವದನ	cytostome
ಜೀವಪ್ರತಿರೋಧಕ	antibiotic
ಜೀವದ್ರವ್ಯ	protoplast
ತಟ್ಟಿನಶೀತ	glanders
ತತ್ತಿಕೋಶ	ootheca
ತಾಯಿ ಬೇರು	tap root
ತ್ರಿಜ್ಯಸಮ್ಮಿತಿ	radial symmetry
ತ್ರಿಪರ್ಣಿಕೆ	trifoliate
ತ್ರಿವಳಿಸಂಕೇತ	triplet codon
ತ್ರಿವಳಿ ಸಂಯೋಗ	triple fusion
ತೇಲುವ ಸಸ್ಯ ಪ್ಲವಕ	phytoplankton
ತುದಿ ಮೊಗ್ಗು	terminal bud
ತೊಟ್ಟು	seta
ತಂತು	filament
ತಂತು ಬೇರು	fibrous root
ತುಂಡಾಗುವಿಕೆ	fragmentation
ದವಡೆ	mandible
ದ್ರವಚಿತ್ತಾರ ಮಾದರಿ	fluid mosiac model
ದಾನಿ	donor
ದ್ವಿಗುಣಿತ	diploid
ದ್ವಿ-ಪರ್ಣಿಕೆ	bifoliate
ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮ್ಮಿತಿ	bilateral symmetry
ದ್ವಿಪ್ರತೀಕರಣ	duplication (replication)
ದ್ವಿಬೀಜೀಕರಣ	dikaryotization
ದ್ವಿಮುಖ	diarch

ದ್ವಿತೀಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ	secondary growth
ದ್ವಿಧ್ರುವ	bipolar
ದ್ವಿರೂಪತೆ	dimorphism
ದ್ವಿವಿದಳನ (ದ್ವಿಖಂಡನೆ)	binary fission
ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	photosynthesis
ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಕ	photosynthetic
ದೇಹಾವಕಾಶ	coelom
ದೇಹಾವಕಾಶರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು	acoelomate animals
ದ್ವೈ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮ್ಮಿತಿ	biradial symmetry
ದಂಟು ಬೇರು	still root
ದುಂಡುತಿರುಳಿನಾಕಾರ	napiform
ನಡುಪಟ್ಟಿ	girdle
ನರವ್ಯವಸ್ಥೆ	nervous system
ನಳಿಕೆ ಕೋಶ	tube cell
ನಾಳಕೂರ್ಚ (ವಾಹಿನಿ ಕುಂಚ)	vascular bundle
ನಾಳ ವಿನ್ಯಾಸ	venation
ನಿಭಾಗಯುಗ್ಮನ	chalazogamy
ನಿಯತ	determinate
ನಿಷೇಚನ	fertilization
ನೀಳಛತ್ರ	corymb
ನೆಲಸ್ತರ (ಭೂಸ್ತರ)	subaerial
ನೆರಡಿ	anthrax
ನೈಜಫಲ	true fruit
ನೈಟ್ರೀಕರಣ	nitrification
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಗಾರ	natural scavenger
ಪಟಲಿಕೆ	lamella

ಪತ್ರಕಂದ	bulbil
ಪತ್ರಜೋಡಣೆ	phyllotaxy
ಪರ್ಯಾಯ	alternate
ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	cross pollination
ಪರಾಗ	pollen
ಪರಾಗನಳಿಕೆ	pollen tube
ಪರಾಗರೇಣು	pollengrain (microstore)
ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	pollination
ಪರಿಚಕ್ರ	pericycle
ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	vascular system (circulatory system)
ಪರಿರಂಧ್ರದಂತ	peristomial teeth
ಪರಿವರ್ತನೆ	transformation
ಪರಿವದನ ತೋಡು	peristomial groove
ಪರೋಕ್ಷ ವರ್ಗಾವಣೆ	transduction
ಪರೋಪಜೀವಿ	parasite
ಪ್ರಕಂದ	rhizome
ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು	gonads
ಪ್ರಭೇದ	species
ಫಲಕಾಯ	fruiting body
ಫಲಾವರಣ	pericarp
ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಕಾಂಡ	plumule
ಪ್ರಥಮಾಂಕುರ ಕವಚ	coleoptile
ಪ್ರಥಮ ಮೂಲ	radicle
ಪಾಚಿವಲಯ	algal zone
ಪಾದ	foot
ಪಾಮಾರಾಜಿ ಸಸ್ಯ	bryophyte
ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ	pasteurization

ಪಾರ್ಶ್ವನಾಳ	lateral vein
ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ	parenchyma
ಪ್ಯಾಲಿಸೇಡ್ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ	palisade parenchyma
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬೇರು	primary root
ಪ್ರಾಣಿಪರಾಗತ್ವ	zoophily
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು	plastids
ಫ್ಯಾಗೋಸೈಟಾಸಿಸ್	phagocytosis
ಪಿತೃಕೋಶ	paternal cell
ಪಿತೃವತ್	paternal
ಪಿತ್ತವಾಹಿನಿ	bile duct
ಪಿಷ್ಠ	starch
ಪೀಠಚತ್ರ	umbel
ಫಿಲೋಕ್ಲೇಡ್	phyiloclalde
ಫಿಲ್ಲೋಡ್	phyllode
ಪುಚ್ಛಸಸ್ಯಗಳು	pteridophytes
ಪುನರ್ಭವ	regeneration
ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ (ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ)	reproduction
ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ	infloresence
ಪುಂಜಫಲಗಳು	aggregrate fruits
ಪೂರೈಕೆ ಅಂಗಾಂಶ	transfusion tissue
ಪೆಟ್ರಿತಟ್ಟೆ	petridish
ಪೈನೋಸೈಟಾಸಿಸ್	pinocytosis
ಪೊರೆ (ಕವಚ)ಕಳಚುವ ಪ್ರದೀಪಕ	moulting hormone
ಪ್ರೌಢಕೋಶ	mature cell
ಫ್ಲೋಯಮ್ ನಾರು	phloem fibres
ಬಹುಕೋಶಜೀವಿ	multicellular organism
ಬಹುಪರ್ಣಿಕೆ	multifoliate

ಬಹಿರ್‌ವಾಹಿನಿ ನಾಳ	excurrent canal
ಬಹುರೂಪತೆ	polymorphism
ಬಳ್ಳಿ	tendril
ಬಂಧಪಟ್ಟಿ	connecting band
ಬಾಯಂಗಳ	pharynx
ಬಾಹ್ಯಪರೋಪಜೀವಿ	ectoparasite
ಬಾಹ್ಯರೂಪಶಾಸ್ತ್ರ	external morphology
ಬಾಹ್ಯಾವರಣ	epicarp
ಬಿರಿಯದ ಫಲ	indehiscent fruit
ಬಿರಿಯುವ ಫಲ	dehiscent fruit
ಬಿಳಲು ಬೇರು	prop root
ಬಿಳಿಎಲೆ	scale leaf
ಬೀಜಕ	spore
ಬೀಜಕ ಕೋಶ	capsule
ಬೀಜಕದಾನಿ	sporangium
ಬೀಜಕ ಚತುರ್ಥಕ	spore tetrad
ಬೀಜ ದಳ	cotyledon
ಬೀಜಾಣು ಸಂಚಿ	sporangium
ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸಸ್ಯ	sporophyte
ಬಿಂಬ ಪುಷ್ಪಕ	disc florets
ಭಿನ್ನ ಪತ್ರತೆ	heterophylly
ಭಿನ್ನಶಲಾಕತ್ವ	heterostyly
ಭ್ರೂಣ	embryo (foetus)
ಭ್ರೂಣ ಚೀಲ	embryosac
ಭ್ರೂಣಕೋಶಾವರಣ	nucellus
ಭ್ರೂಣಪೊರೆ	foetal membrane
ಭ್ರೂಣಾಹಾರ	endosperm
ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಧಾತುಗಳು	growth factors

ಬೆಂಡು	pith
ಬೇರುಗಂಟು	root nodule
ಬೇರು ರೋಮ	root hair
ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	root system
ಮಕರಂದ	nector
ಮಧ್ಯಬಿಂದು	rachis
ಮಧ್ಯಮಯುಗ್ಮನ	mesogamy
ಮಧ್ಯನಾಳ	midrib
ಮಧ್ಯಾಭಿಸರ	racemose
ಮಧ್ಯಾರಂಬಿ	cymose
ಮಧ್ಯಾವರಣ	mesocarp
ಮಣಿಮಾಲ	moniliform
ಮಲಾಶಯ	rectum
ಮರಿಕೋಶಗಳು	daughter cells
ಮಾತೃಜೀವಕೋಶ	mother cell
ಮಾತೃವತ್	maternal
ಮಿಥ್ಯಫಲ	false fruit
ಮಿಥ್ಯಾಪಾದ	pseudopodium
ಮೀಸೋಫಿಲ್	mesophyll
ಮುಪ್ಪದರ	triploblastic
ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮ	upper epidermis
ಮೇಲ್ತುಟಿ	labrum
ಮೈಟಾಟಿಕ್ ಉಪಕರಣ	mitotic apparatus
ಮಂಜರಿ ಪೀಠ	receptacle
ಯುಗ್ಮಜ	zygote
ಯುಗ್ಮಬೀಜಕ	zygospore

ಯುಗ್ಮನ	conjugation
ರಗಟೆ	cortex
ರಸಭರಿತ ಪದರ	sarcotesta
ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಯಂಪೋಷಕ	chemo autotrophic
ರೂಪಪರಿವರ್ತನಾ ಪ್ರದೀಪಕ	metamorphic hormone
ರೋಗಕಾರಿ (ರೋಗಾಣು)	pathogen
ರಂಧ್ರಯುಗ್ಮನ	porogamy
ಲಾಲಾ (ಜೊಲ್ಲು) ಗ್ರಂಥಿ	salivary gland
ಲಾಳಗುಚ್ಛ	spadix
ಲಿಂಗ ದ್ವಿರೂಪತೆ (ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗದ್ವಿರೂಪತೆ)	sexual dimorphism
ಲಿಂಗಸದೃಶಚಕ್ರ	parasexual cycle
ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	gametes
ಲಿಂಗಾಣುಜನಕಸಸ್ಯ	gametophyte
ಲಿಂಗಾಣು ಸಂಚಿ	gametangium
ಲೈಂಗಿಕ ಸಾಂಗತ್ಯ	sexual compatibility
ಲೋಮನಾಳತ್ವ	capillarity
ಲೋಮಾಂಗ	cilium
ಲೋಳೆ (ಅಂಬಲಿ) ಮೀನು	jelly fish
ವರ್ಣ ತಂತುಗಳು	chromosomes
ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಹೆಣಿಕೆ	chiasma
ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ	chromoplasm
ವಲಯ (ಖಂಡ)	segment
ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥಪಾರಕ ಪೊರೆ	selectively permeable membrane

ವರ್ಗ	class
ವಾಯುಜೀವಕ	aerobic
ವಾಯುಪರಾಗತ್ವ	anemophily
ವಾಹಕ ಪಿಂಡಿ	stele
ವಾಹಕನಾಳಸಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು	vascular plants
ವಿಭಜನಾ ಸ್ಥಿತಿ	divisional state
ವಿಭೇಧೀಕರಣ	differentiation
ವಿದಳನ	fission
ವಿಸರ್ಜನಾವ್ಯವಸ್ಥೆ	excretory system
ವಿಸರಿತ ಸ್ಥಿತಿ	diffused state
ವಿಸ್ತರಣಾಬೀಜಕ	auxospore
ವೀರ್ಯಾಣು ಕೋಶ	androcyte
ವೀರ್ಯಾಣು ಗುಚ್ಛ	antheridial head
ವೀರ್ಯಾಣುಸಂಚಿ	antheridium
ವೃಶ್ಚಿಕಾಕಾರ	scorpoid
ವೃಷಣ	testis
ವಂಶವಾಹಿ ಪುನರ್‌ಸಂಯೋಜನೆ	gene recombination
ಸದೃಶ	homologus
ಸನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	canal system
ಸಮಪಾರ್ಶ್ವಕ	collateral
ಸಮಭಾಜಕ	equatorial
ಸಮಬೀಜಕ	homosporus
ಸಮಯುಗ್ಮಜ	homozygote
ಸಮಲಿಂಗಾಣು	isogamete
ಸಮಾನಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ	parallel venation
ಸಮೀಕರಣ	equational
ಸಮುಖ	mesarch

ಸರಳ ಎಲೆ	simple leaf
ಸರಳ ಫಲ	simple fruit
ಸಹಜೀವನ	symbiosis
ಸಹಪತ್ರಚಕ್ರ	involucre of bracts
ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ	omnivorous
ಸಂಕೋಚನಾವಕಾಶ	contractile vacuole
ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶ	companion cell
ಸಂಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು	ascomycetes
ಸಂಪೀಡನೆ	constriction
ಸಂಪುಟಯುಕ್ತ	capsulated
ಸಂಪುಟರಹಿತ	uncapsulated
ಸಂಬದ್ಧ ಪರಾವಲಂಬಿ	obligate parasite
ಸಂಬಂಧಿಕೆ	connective
ಸಂತತಿ ಪರ್ಯಾಯನ	alternation of generation
ಸಂಯುಕ್ತ ಎಲೆ	compound leaf
ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲಗಳು	compound fruits
ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ	connective tissue
ಸಂವೃತ ಪುಷ್ಪ	cleistogamous flower
ಸ್ಖಲನೀಯ ನಾಳ	ejaculatory duct
ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	self pollination
ಸ್ವಬಂಜೆತನ	selfsterility
ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಣೆ	independent assortment
ಸಾಗಣೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು	passage cells
ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ	nitrogen fixation
ಸ್ಪಾಂಜೀ ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮ	spongy parenchyme
ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ	condensation
ಸಿರೆ	vein
ಸೀರಪೊರೆ	leptom

ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮ	selerenehyma
ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ	dormancy
ಸುತ್ತುವಚಲನೆ(ಕೋಶದ್ರವ್ಯದ)	cyclosis
ಸುರುಳಿ ಆಕಾರ	helicoid
ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಾಯಗಳು	microbodies
ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳು	microfilaments
ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ವಾರ	micropyle
ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಗಳು	microtubules
ಶಲಾಕೆ	style
ಶಲಾಕಾಗ್ರ	stigma
ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ	conical
ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳು	stigmata
ಶ್ವಾಸನಾಳವ್ಯವಸ್ಥೆ	respiratory system
ಶಿರಪಾಲಿ	head lobe
ಶುಕ್ರದ್ರವ	seminal fluid
ಶುಕ್ರದಾನಿ	spermatheca
ಶುಕ್ರಾಶಯ	seminal vesicle
ಹರಿತ್ತು	chlorophyll
ಹವಳದ ಬೇರು	coralloid root
ಹಸ್ತರೂಪಿ	palmate
ಹೀರು ಬಟ್ಟಲು	sucker
ಹೀರುನಳಿಕೆ	haustorium
ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಕಾಯಿಲೆ	rabies (hydrophobia)
ಹುದುಗುವಿಕೆ	fermentation
ಹುರುಪೆ	scale
ಹೊದಿಕೆ	integument
ಹೊರಕವಾಟ	epitheca
ಹೊರಚರ್ಮ	epidermis
ಹೊರಮುಖ	exarch

ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗುರಿ ಎಂದರೆ ಕನ್ನಡದ ಸರ್ವತೋಮುಖವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ಭರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎದಕ್ಕೂ ಸಾಲದೆನ್ನುವುದನ್ನು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಲಿತ ಮೇಲೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಇತಿಹಾಸದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡೆವು. ಈ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಹಳೆಯ ಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡೆವು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳೆಲ್ಲ ಗೊಡ್ಡು ಪುರಾಣಗಳಾದವು. ಆಯುರ್ವೇದದಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ, ದೇವಸ್ಥಾನ ರಚನೆಯಂಥ ನಮ್ಮ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೂಡ ಗೊಡ್ಡು ಪುರಾಣಗಳಾಗಿ ವಿಶ್ವಾಸ ಕಳೆದುಕೊಂಡವು. ನೆಲ, ಹೊಲ ಕನ್ನಡವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೃಷಿಶಾಸ್ತ್ರ ಕೂಡ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ವಿಪರ್ಯಾಸ ನಮ್ಮದಾಗಿದೆ.

ಈ ವಿಪರ್ಯಾಸವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುವ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ಇಂದು ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯೊಂದನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದು ತೀರಾ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ನಾಡಿನ ವಿಷಯತಜ್ಞರೂ, ಭಾಷಾತಜ್ಞರೂ ಕೂಡಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಕಂಬಾರ

ಕುಲಪತಿಗಳು